

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE TITRE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

PAR

MARCEL LEFÈVRE

PREMIÈRE THÈSE : MONOGRAPHIE DES ESPÈCES D'EAU DOUCE DU
GENRE PERIDINIUM.

DEUXIÈME THÈSE : PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le 18 Juin 1932, devant la Commission d'examen

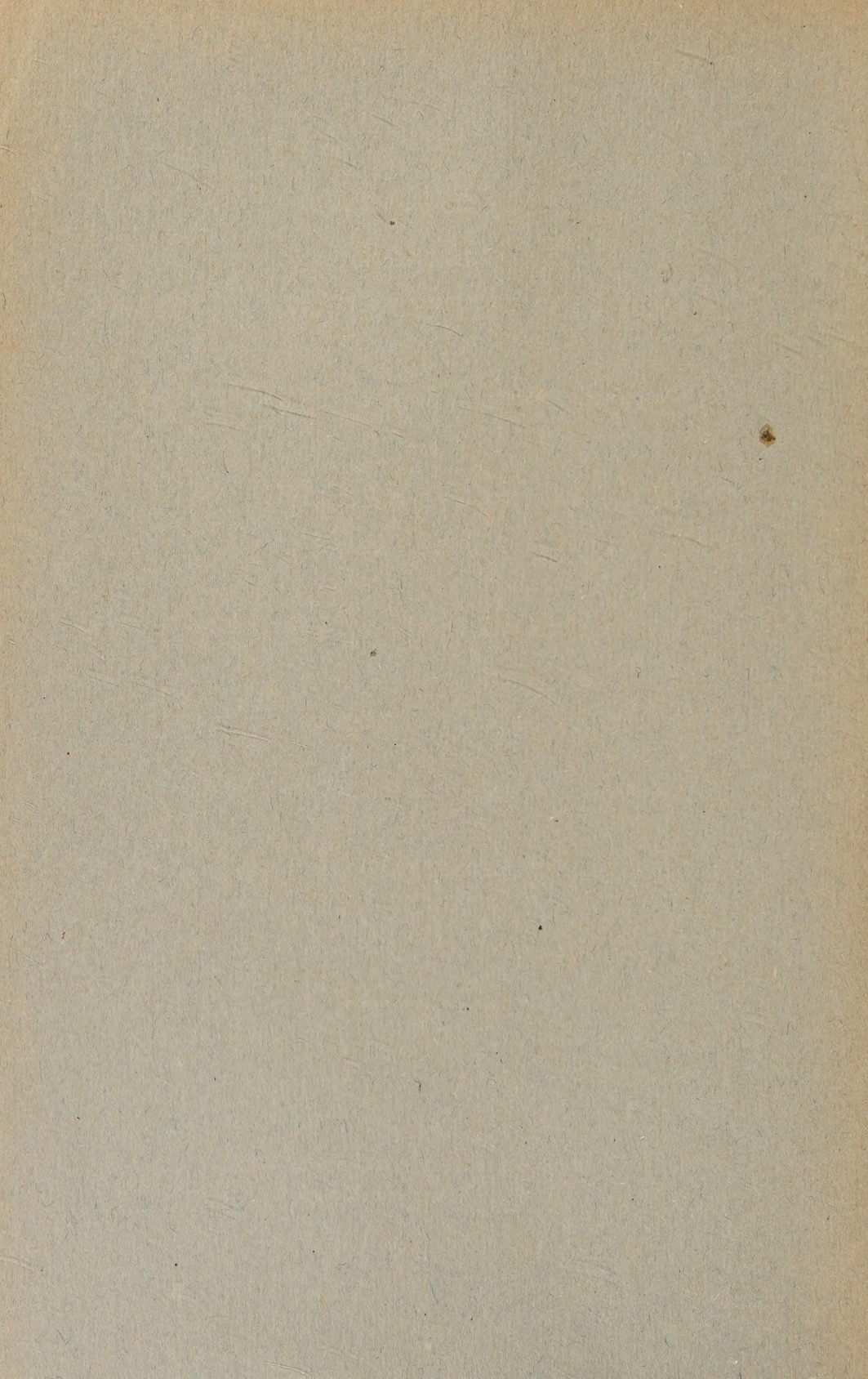
MM. P.-A. DANGEARD	Président.
A. DEREIMS.....	} Examinateurs.
ROBERT LÉVY.....	

CAEN

ÉDITION DES ARCHIVES DE BOTANIQUE

4, Rue des Carmélites, 4

—
1932





Digitized by the Internet Archive
in 2026

THÈSES

présentées à la Faculté des Sciences
de l'Université de Paris
pour obtenir
le titre de Docteur de l'Université de Paris

THÈSES

PRÉSENTÉES

A LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

POUR OBTENIR

LE TITRE DE DOCTEUR DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

PAR

MARCEL LEFÈVRE

PREMIÈRE THÈSE : MONOGRAPHIE DES ESPÈCES D'EAU DOUCE DU
GENRE PERIDINIUM.

DEUXIÈME THÈSE : PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ.

Soutenues le Juin 1932, devant la Commission d'examen

MM. P.-A. DANGEARD	Président.
A. DEREIMS.....	} Examineurs.
ROBERT LÉVY	

CAEN

ÉDITION DES ARCHIVES DE BOTANIQUE

4, Rue des Carmélites, 4

1932

FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE PARIS

MM.

Doyen C. MAURAIN, *Professeur*, Physique du globe.

Doyen honoraire M. MOLLIARD.

Professeurs honoraires ..
A. JOANNIS.
H. LE CHATELIER.
H. LEBESGUE.
A. FERNBACH.
A. LEDUC.
E. HÉROUARD.

Professeurs
EMILE PICARD Analyse supérieure et algèbre supérieure.
E. GOURSAT Calcul différentiel et calcul intégral.
G. KÖNIGS Mécanique physique et expérimentale.
P. JANET Electrotechnique générale.
F. WALLERANT Minéralogie.
P. PAINLEVÉ Mécanique analytique et mécanique céleste.
M. CAULLERY Zoologie (Evolution des êtres organisés).
Emile BOREL Calcul des probabilités et Physique mathématique.
H. ABRAHAM Physique.
M. MOLLIARD Physiologie végétale.
E. CARTAN Géométrie supérieure.
Gabriel BERTRAND Chimie biologique.
Jean PERRIN Chimie physique.
L. LAPICQUE Physiologie générale.
M^{me} P. CURIE Physique générale et radioactivité.
G. URBAIN Chimie générale.
L. MARCHIS Aviation.
E. VESSIOT Théorie des fonctions et théorie des transformations.
A. COTTON Physique générale.
J. DRACH Application de l'analyse à la géométrie.
Charles FABRY Physique.
R. LESPIEAU Théories chimiques.
P. PORTIER Physiologie comparée.
Charles PÉREZ Zoologie.
E. BLAISE Chimie organique.
P.-A. DANGEARD Botanique.
Rémy PERRIER Zoologie (Enseignement P. C. N.).
Léon BERTRAND Géologie structurale et géologie appliquée.
E. RABAUD Biologie expérimentale.
G. JULIA Mathématiques générales.
Paul MONTEL Mécanique rationnelle.
V. AUGER Chimie appliquée.
P. WINTREBERT Anatomie et histologie comparées.
O. DUBOSCQ Biologie maritime.
Eugène BLOCH Physique théorique et physique céleste.
A. MAILHE Etude des combustibles.
L. LUTAUD Géographie physique et géologie dynamique.
Henri VILLAT Mécanique des fluides et applications.
Ch. JACOB Géologie.
P. PASCAL Chimie minérale.
Léon BRILLOUIN Théories physiques.
E. ESCLANGON Astronomie.
H. BÉNARD Physique (P. C. N.).
G. MAUGUIN Minéralogie.
L. BLARINGHEM Botanique.
A. GUILLIERMOND Botanique (Enseignement P. C. N.).



E. PÉCHARD	Chimie (Enseig ^t P. C. N.).	L. JOLEAUD	Paléontologie.
A. GUILLET	Physique.	M. FRÉCHET	Calcul des Probabilités et
M. GUICHARD	Chimie minérale.		Physiques mathématiques.
A. MICHEL-LÉVY ..	Pétrographie.	M ^{me} RAMART-LUCAS	Chimie organique.
A. DEREIMS	Géologie.	BÉCHIN	Mécanique théorique des
A. DENJOY	Calcul différentiel et intégral.		fluides.
H. MOUTON	Chimie physique.	FOCH	Mécanique expérimentale des
A. DUFOUR	Physique (P. C. N.).		fluides.
L. DUNOYER	Optique appliquée.	PAUTHENIER	Physique (P. C. N.).
M. JAVILLIER	Chimie biologique.	VILLEY	Mécanique physique et expé-
ROBERT-LÉVY	Zoologie.		riementale.
A. DEBIERNE	Radioactivité.	De BROGLIE	Théories physiques.
E. DARMOIS	Physique.	LABROUSTE	Physique du Globe.
G. BRUHAT	Physique.	FREUNDLER	Chimie (P. C. N.).
F. PICARD	Zoologie (Evolution des êtres	PRENANT	Zoologie.
	organisés).	P. JOB	Chimie générale.
		CHRÉTIEN	Optique appliquée.

Secrétaire A. PACAUD

MONOGRAPHIE DES ESPÈCES D'EAU DOUCE

DU GENRE PERIDINIUM

INTRODUCTION

Les Périдиниens occupent une place très importante parmi les Protistes. Ce sont eux qui, avec les Diatomées, composent la presque totalité du phytoplancton marin.

Leur présence dans les eaux douces a été depuis longtemps remarquée, mais la difficulté de leur étude semble avoir rebuté beaucoup de chercheurs.

Si les Périдиниens marins sont assez bien connus depuis les travaux de STEIN, SCHÜTT, POUCHET, KOFOID et MANGIN, il n'en est pas de même des espèces d'eau douce. Les premiers travaux d'ensemble réellement utilisables sont ceux de SCHILLING et de LEMMERMANN. Malheureusement ces auteurs n'avaient aucune notion de la variabilité des formes, de l'ornementation, de la tabulation, de l'espèce en un mot. De plus, un grand nombre de groupes ont été étudiés d'une façon très insuffisante et de nombreux schémas de tabulation sont incomplets ou faux. Les recherches de LINDEMANN, celles de WOLOSZYNSKA et les miennes ont jeté plus de clarté sur l'ensemble du genre. L'étude particulièrement poussée des variations de tabulation et d'ornementation m'ont permis de saisir les affinités naturelles des espèces et de les classer d'une façon rationnelle.

Le présent travail a en effet pour objet une étude systématique du genre, mais une étude que je me suis efforcé de baser sur la connais-

sance des variations, de façon à pouvoir rapprocher des espèces qu'on croyait autrefois très éloignées. J'ai pu ainsi réduire le nombre des types en introduisant les espèces déchues en variétés des premières. On se rend de cette façon beaucoup mieux compte de la parenté des espèces, de leurs « possibilités », de leur évolution.

Le premier travail du systématicien doit être de chercher à reconnaître les caractères vraiment spécifiques et de voir comment ils évoluent. Tous les botanistes savent combien il est rare de pouvoir dégager des caractères fixes et constants. Cette difficulté se rencontre en protistologie plus que partout ailleurs, car le nombre des caractères fournis par les êtres unicellulaires est forcément restreint. De plus, leurs réactions vis-à-vis des milieux liquides étant très vives, leurs modes de multiplication ou de reproduction étant fort nombreux, on assiste à des variations de caractères morphologiques ou ornementaux vraiment décevantes. Il y a donc lieu d'étudier avec beaucoup de soin les variations possibles et de ne créer d'espèces nouvelles que lorsqu'il y a nécessité manifeste.

Il est évident que le moyen de choix permettant de suivre pas à pas l'évolution des organismes est la culture clonique. C'est la méthode de travail que j'aurais voulu adopter pour les Périдиниens. Malheureusement leur culture étant actuellement chose peu courante j'ai dû me contenter d'édifier un classement empirique fondé sur les variations de caractères surprises dans la nature.

La systématique n'a en effet de raison d'être que si elle présente une base solide aux travaux généraux de botanique (biologie, écologie, sociologie, etc.). Pour cela elle doit être simple, claire, précise et par dessus tout présenter une grande unité de méthode dans la classification.

Après plusieurs années d'études sur des matériaux de provenances très diverses, j'ai pu me convaincre que le nombre des espèces types est extrêmement réduit, et suivre assez facilement le passage de l'une à l'autre (groupes *Cinctum*, *Willei*, *Umbonatum*).

J'ai d'abord cherché à me rendre compte des variations de chaque espèce (ornementation, tabulation, etc.), puis j'ai comparé entre eux les résultats obtenus et j'ai pu tirer des règles générales de variation pour l'ensemble du genre. J'ai ensuite réuni les espèces présentant les mêmes caractères spécifiques et de variation en groupes homogènes que j'ai finalement juxtaposés dans l'ordre de leur parenté supposée.

La notation des variations tabulaires m'a obligé à rechercher un système de nomenclature clair et assez précis pour pouvoir s'appliquer à toutes les variations actuellement connues. Ce système de notation a surtout pour but de maintenir — tout en consignait la variation — le nom de l'espèce type à des formes évoluées dont on aurait fait naguère des espèces nouvelles.

Je m'excuse de n'avoir pu trouver une formule extrêmement simple pour noter ces variations. Lorsqu'on aura lu les chapitres relatifs à l'évolution de la tabulation, on comprendra qu'une chose aussi compliquée ne puisse s'exprimer simplement.

Dans la partie générale de ce travail, on trouvera de nombreuses observations originales relatives à la croissance des Péridiniens, à la formation de l'ornementation et surtout à leur reproduction, car si j'ai porté toute mon attention sur la morphologie des coques vides, je n'ai cependant pas négligé l'étude biologique des cellules chaque fois qu'il m'a été possible de les observer vivantes.

Les matériaux utilisés au cours de ce travail proviennent de récoltes personnelles faites dans la région de Rambouillet (étangs de Coupe-Gorge du Gruyer, étang d'Or, étang Neuf, étangs du Moulinet, du Perray, de Saint-Hubert, de Hollande, de la Tour, Bonne Mare, canaux du Parc, Trou aux Loups, tourbière de l'Archet, etc.) et dans la vallée de la Somme (tourbières de Voyennes, d'Offoy, étangs Carrière, Prés frais, rivière la Somme et son canal latéral, etc.). Ils proviennent également de récoltes qui m'ont été aimablement communiquées par mes collègues et amis du laboratoire et faites dans les Alpes (Haute-Savoie, Mont-Cenis, Briançonnais, etc.), dans les environs de Paris (Saint-Germain), en Bretagne (étang de Priziac), en Normandie, en Sologne, en Espagne (Galice), en Lithuanie.

Enfin, grâce à l'amabilité de M. le Professeur MANGIN et à celle de M. P. ALLORGE, j'ai pu examiner du matériel exotique provenant des missions Waterlot (Madagascar, Tananarive) et Monod (Cameroun).



Qu'il me soit maintenant permis de remercier tous ceux qui ont très aimablement facilité ma tâche :

Tout d'abord M. le Professeur MANGIN, Directeur du Museum, membre de l'Institut, qui m'a accueilli si cordialement dans son laboratoire, et dont les conseils éclairés m'ont rendu d'inappréciables services ;

M. le Professeur DANGEARD, membre de l'Institut, dont la grande bienveillance et les encouragements m'ont été si précieux ;

M. le Professeur VIGUIER, dont l'accueil si désintéressé m'a vivement touché et qui a accepté de donner à ce travail l'hospitalité de son périodique ;

M. P. ALLORGE, qui m'a initié aux recherches botaniques, qui a mis à ma disposition ses très nombreuses récoltes de France et d'Espagne et dont les conseils bibliographiques m'ont rendu tant de services ;

M. G. HAMEL qui m'a procuré la majeure partie de la littérature allemande ;

M. R. MESLIN, qui s'est chargé du travail fastidieux de la mise au point et de la présentation typographique de cette monographie ;

Mon ami G. DEFLANDRE, qui m'a communiqué ses récoltes de Haute-Savoie, de Normandie et des environs de Paris ;

Enfin mes aimables correspondants français ou étrangers : M. le Professeur PAVILLARD (Montpellier), M^{lle} J. WOLOSZYNSKA (Lwov), M. L. GEITLER (Wien), Miss LEBOUR (Plymouth), etc. pour l'envoi de leurs travaux.

Je dois une reconnaissance toute particulière à M. le Dr. LINDEMANN (Berlin) dont l'abondante correspondance et l'aimable visite ont puissamment contribué à élucider chez moi certains points obscurs de l'histoire des Péridiniens.

Laboratoire de Cryptogamie
du *Museum d'Histoire naturelle* de Paris

PREMIÈRE PARTIE

GÉNÉRALITÉS

CHAPITRE PREMIER

HISTORIQUE

Les premières observations relatives aux Périдиниens semblent avoir été effectuées par MÜLLER qui, en 1773 puis en 1777 et 1786, fait mention de quelques organismes flagellés : *Cercaria Tripos*, *Vorticella Cincta* et *Bursaria Hirundinella* qui paraissent bien appartenir à la famille des Dinoflagellés.

On considérait alors les Périдиниens comme des animaux unicellulaires possédant une couronne de cils moteurs abrités dans un sillon transversal.

EHRENBERG (1838) divisa bientôt la famille des Périдиниens en deux groupes caractérisés par la présence (Augenkranzthierchen) ou l'absence (Kranzthierchen) d'un « œil », que nous appelons maintenant stigma. Le genre *Peridinium* était classé par cet auteur dans les Kranzthierchen.

CLAPARÈDE, LACHMANN, STEIN, crurent aussi à la présence de cette couronne de cils ce qui les conduisit à considérer ces êtres comme des animaux et à leur attribuer le nom de Cilioflagellés.

C'est à KLEBS (1883) que l'on doit la découverte du flagelle ondulant transversal dont la présence contribua grandement à rapprocher les Périдиниens des algues flagellées. Les intéressants travaux de POUCHET jetèrent ensuite quelque clarté sur l'évolution et la reproduction de ces êtres si curieux.

SCHÜTT étudia l'organisation, la croissance, l'ornementation des Périдиниens. P.-A. DANGEARD publia de très intéressants mémoires sur leur alimentation et sur les parasites dont ils sont parfois infestés. MANGIN, à qui l'on doit de remarquables travaux sur le plancton marin

et les Diatomées pélagiques, étudia d'une façon magistrale la chimie de la membrane et la reproduction chez *Ceratium cornutum* Clap. et Lachm.

Les intéressantes monographies de JÖRGENSEN (*Dinophysiaceae*), de KOFOID (*Gonyaulax*) sont devenues classiques. LAUTERBORN et HUBER-PESTALOZZI étudièrent particulièrement la reproduction des Péridiniens et tentèrent de les cultiver. Enfin, de nombreuses contributions sont venues, au cours de ces dernières années, enrichir nos connaissances systématiques sur le genre : citons celles de LEMMERMANN, SCHILLING, Miss LEBOUR, M^{lle} WOLOSZYNSKA, PAVILLARD, FAURÉ-FRÉMIET, Pierre DANGEARD, etc.

E. LINDEMANN a commencé en 1918 une étude très importante des espèces d'eau douce et de leurs variations et j'ai été très heureux de constater que la plupart de mes observations s'accordent d'une façon absolue avec les siennes.

Enfin, citons encore l'étude très complète de *Peridinium Borgei* effectuée par G. ENTZ en 1926, étude qui présente de très intéressantes observations sur les inclusions protoplasmiques et sur le cycle évolutif des Péridiniens.

CHAPITRE II

CARACTÈRES DU GENRE

Ces nombreux travaux, par l'apport de connaissances nouvelles, nous amènent à modifier et à compléter les diagnoses du genre *Peridinium* proposées par les auteurs anciens.

EHRENBERG définissait ainsi le genre :

Animal de la famille des Péridiniens ayant autour de la carapace membraneuse un sillon transversal cilié et point d'œil.

La présence de nombreux chromatophores dans le cytoplasme des Péridiniens, la non-contractilité de leurs vacuoles, leur nutrition presque exclusivement holophytique, nous autorisent largement à considérer désormais ces organismes comme des végétaux inférieurs, et nous pouvons donner à leur sujet les précisions suivantes :

Cellule indépendante, généralement globuleuse, parfois aplatie, nageant librement au moyen de deux flagelles moteurs logés dans deux sillons disposés l'un transversalement, l'autre longitudinalement. Cytoplasme abrité par une coque incolore composée de plaques celluliques résistantes, ornementées, assemblées par des sutures et formant la tabulation. Tabulation caractérisée dans l'épithèque par une plaque dite « en losange » attenante au sillon longitudinal, et sur l'hypothèque par la présence de sept plaques dont deux plaques polaires.

Cytoplasme généralement incolore, vacuolaire, renfermant un noyau unique, réticulé, des chromatophores discoïdes ou filamenteux, des matières de réserve huile, amidon et parfois un pyrénioïde. Stigma presque toujours absent.

Nutrition holophytique, rarement saprophytique. Reproduction et multiplication par kystes et par division. Kystes de repos connus. Cycle évolutif connu pouvant comprendre les stades Gloeo-Hypnodinium, Gymnodinium, Glenodinium, Peridinium et plusieurs formes de kystes de repos.

*
**

Bien que le présent travail ait surtout pour objet une étude systématique du genre *Peridinium*, basée sur la morphologie de la coque, je résumerai brièvement les nombreuses recherches de mes prédéces-

seurs relatives au contenu et formulerai plusieurs observations intéressant la croissance, la reproduction, l'ornementation, etc.

Comme je l'indiquais dans la diagnose ci-dessus, un *Peridinium* se présente toujours à l'observateur sous l'aspect d'une cellule globuleuse, ovale ou ovoïde, plus ou moins aplatie dans le sens dorsiventral (fig. 1, 2, 3). Cette cellule porte deux sillons, sortes de gouttières disposées perpendiculairement ; l'un d'eux — sillon transversal — partage la cellule en deux moitiés souvent inégales.

Les flagelles des Périдиниens sont très difficilement visibles sur les individus vivants. On les observera avec plus de facilité sur les indi-

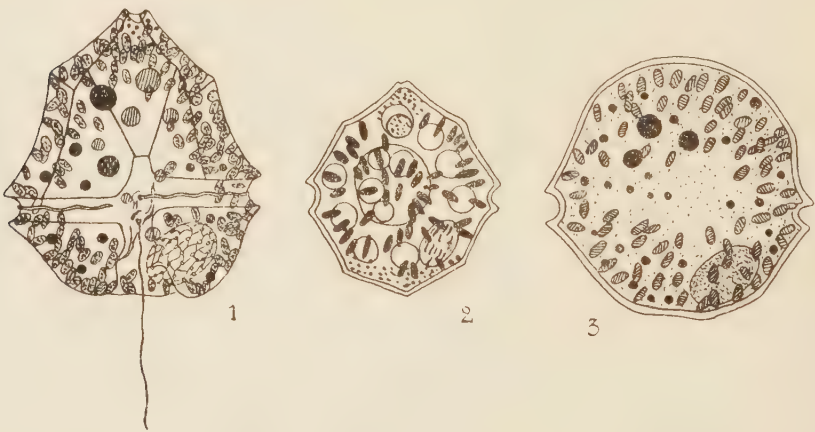


Fig. 1 à 3. — 1. *Peridinium* schématique montrant le noyau (réticulé), les chromatophores (ponctués), les globules huileux (hachures) et les vacuoles (en noir). — 2. *P. Borgei* montrant une grande vacuole centrale, de petites vacuoles disposées radialement, les chromatophores (en noir), le noyau (en bas à droite), les grains d'amidon et un corps étranger (*Chrysococcus*). — 3. Disposition des vacuoles chez *P. cinctum*. — 1 et 3. Originales, 2. d'après Entz.

vidus affaiblis par un séjour prolongé en milieu confiné ou d'après KLEBS, par l'emploi de l'acide chromique à 1 % ou du chlorure de zinc. ENTZ préconise la fixation par le formol ou l'acide osmique. Les flagelles des Périдиниens sont très fragiles et disparaissent très rapidement dans les fixateurs alors que ceux des Euglènes ou des *Trachelomonas* de la même récolte restent très nettement visibles. Lorsqu'ils se détachent de la cellule vivante, ils conservent encore leurs mouvements au sein du liquide pendant un certain temps.

Le cytoplasme est généralement incolore. Il se présente sous l'aspect d'un liquide semi-fluide contenant le noyau, les chloroplastes (ou simplement des plastes chez les espèces saprophytes), les vacuoles,

les produits d'assimilation et matières de réserve, etc. Certaines cellules peuvent enfin présenter dans leur cytoplasme des corps étrangers inertes ou vivants : parasites tels que *Chrysococcus* (?) (ENTZ) ou *Chytridium*, *Olpidium* (P.-A. DANGEARD).

J'ai quelquefois remarqué dans certaines populations de Péridiniens une teinte rosée uniforme colorant le protoplasme. ENTZ a fait la même remarque sur *Peridinium Borgei*. Certains individus des populations observées ne présentaient pas la teinte rose uniforme mais on pouvait remarquer une ou plusieurs taches rouges très fortement colorées, en tous points semblables aux matières huileuses de réserve qu'on rencontre souvent chez les Péridiniens, mais plus volumineuses et plus abondantes (fig. 13). Ces faits me laissent supposer que la teinte rose de ces populations est produite par la diffusion, au sein du cytoplasme, de matières huileuses de réserve et que cette huile peut se rassembler (sous l'action d'une cause inconnue) pour former les masses rouges observées. Je ferai également remarquer que cette coloration rouge du cytoplasme a surtout lieu lorsque les populations sont dans des conditions exceptionnellement bonnes de végétation : je l'ai observée sur des *Peridinium bipes* qui atteignaient tous 85 à 90 μ de longueur (moyenne ordinaire 60 μ). ENTZ l'a constatée sur une population extrêmement abondante de *P. Borgei*, fait peu commun, cette espèce étant très rare et ne présentant ordinairement que des individus isolés.

Vacuome. — Le vacuome des Péridiniens est assez difficile à observer. Les raisons de cette difficulté sont multiples : il faut opérer sur du matériel qu'il est extrêmement difficile de rapporter vivant au laboratoire ; il faut observer si possible des espèces assez grandes, dépourvues de chloroplastes (ce qui n'existe pas en eau douce) ; la pénétration des colorants vitaux se fait très mal à travers la coque cellulosique ; enfin si nous en croyons KOFOID, le vacuome perd presque immédiatement sa forme normale dès que l'individu est retiré de son milieu habituel.

D'après SCHÜTT et KOFOID, le vacuome des Péridiniens marins est très compliqué (fig. 4, 5, 6).

SCHÜTT a reconnu chez *Peridinium divergens* Ehrb. une pusule en forme de sac (Sackpusule), une pusule collectrice (Sammelpusule) de grandes dimensions, dans lesquelles se déversaient de nombreuses petites vacuoles : les vacuoles filles (Tochterpusulen). Il a, de plus, figuré une vacuole accessoire (Nebenvakuole). Il considérait ce vacuome comme faisant normalement partie de l'organisation cellulaire. KOFOID, au contraire, ne considère comme fixes que la pusule-sac et la pusule

collectrice. Il a noté une évolution assez rapide de tout ce système vacuolaire lorsque l'individu est sorti de son habitat. Les figures 4 à 6 (*Peridinium Steini* Jörg.) montrent l'apparition des pusules filles sur la pusule sac et la pusule collectrice, leur dissémination à travers le cytoplasme et enfin leur condensation à sa périphérie.

Pour lui, ces différents aspects du vacuome seraient dus à la désorganisation de la cellule privée de ses conditions habituelles d'existence.

Ces vacuoles ne sont pas, à proprement parler, contractiles. Elles augmentent ou diminuent simplement de volume sans apparence de périodicité.

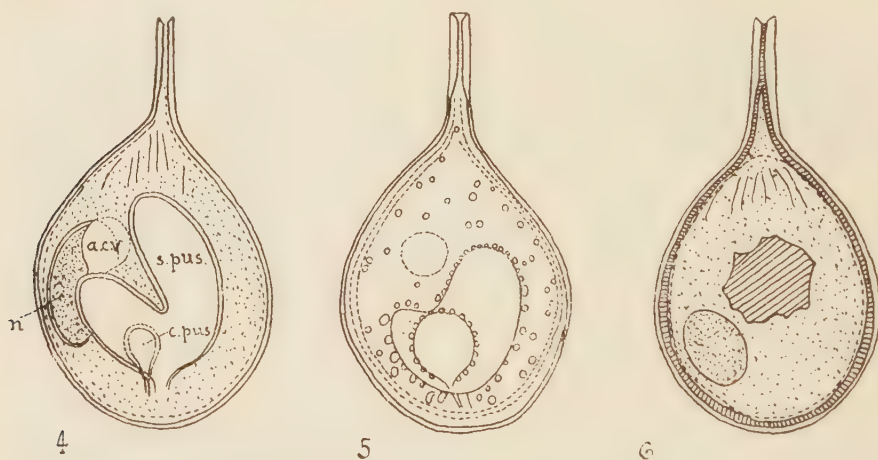


Fig. 4 à 6. — 4. Disposition des vacuoles chez *Peridinium Steini* (espèce marine) : n. noyau, s. pus. pusule sac, c. pus. pusule collectrice, a. cv. vacuole accessoire. — 5. Apparition des pusules filles. — 6. Réunion des vacuoles en une couche périphérique. — D'après Kofoid.

P. DANGEARD a étudié le vacuome chez *Ceratium tripos* O. F. Müll. et n'a pas observé les organes décrits ci-dessus.

J'ai entrepris des recherches à ce sujet sur différentes espèces d'eau douce : *Peridinium cinctum*, *P. bipes*. J'ai suivi la méthode des colorations vitales en employant le rouge neutre à très faible concentration.

Je n'ai pas non plus observé de vacuome comparable à celui que SCHÜTT et KOFROID ont décrit. J'ai pu compter chez *Gymnodinium mirabile* Pen. 100 à 150 petites vacuoles sphériques sensiblement égales, disséminées dans toute la masse du cytoplasme. Chez *Peridinium cinctum* et *P. bipes*, les vacuoles sont moins nombreuses et de volume assez différent (fig. 3).

ENTZ a observé le vacuome chez *Peridinium Borgei* et l'a trouvé composé d'une grosse vacuole centrale et d'autres plus petites disposées radialement dans la masse cytoplasmique (fig. 2).

Il a en outre remarqué que la grandeur des vacuoles augmentait chez les individus maintenus à l'obscurité (fig. 10 et 11).

Pas plus que chez les Péridiniens marins, je n'ai pu observer de pulsations régulières chez les espèces d'eau douce.

Chromatophores. Les chromatophores se présentent sous des aspects variés. Chez la majeure partie des espèces, ce sont de petits

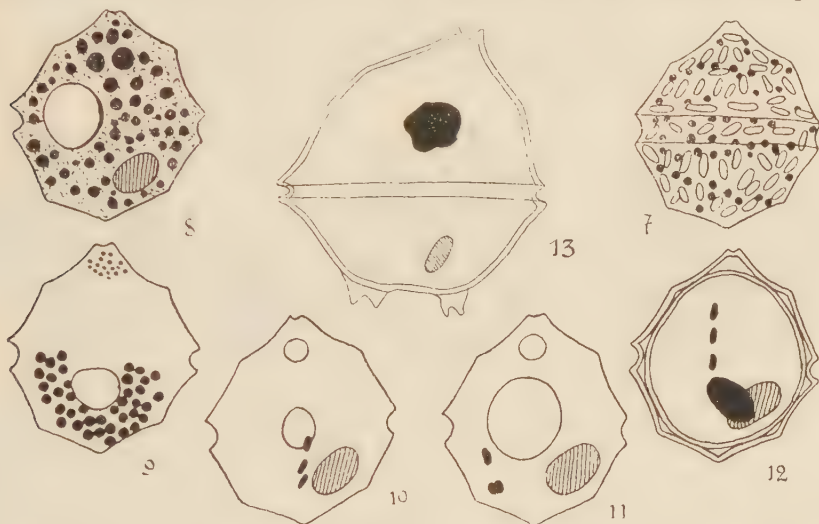


Fig. 7 à 13. — 7. *Peridinium Borgei*, chromatophores et matières grasses; 8. grosse pusule, noyau et matières grasses; 9. mise en évidence par l'iode des grains d'amidon; 10. taches rouges (en noir), pusule, noyau et corps étranger (*Chysococcus*); 11. mêmes inclusions dans un individu maintenu à l'obscurité, remarquer l'augmentation de volume de la vacuole; 12. kyste avec noyau et taches rouges. — 13. Tache rouge chez *P. bipes* provenant du Trou aux Loups, forêt de Rambouillet. — 7-12. d'après Entz, 13. Orig.

corpuscules sphériques ou discoïdes, parfois allongés en bâtonnets, d'un brun verdâtre, disposés assez régulièrement à la périphérie de la cellule et dans la masse même du cytoplasme (fig. 1, 2, 3). Leurs dimensions varient de 1 à 4 μ pour la longueur et 0,5 à 2 μ pour la largeur. Ces corpuscules ne semblent pas homogènes; ils présentent souvent une marge hyaline et un centre plus épais et plus coloré.

D'après SCHÜTT, les matières colorantes contenues dans les chromatophores seraient: la phycopyrine, soluble dans l'eau avec une teinte brun rouge, et dans l'alcool avec une teinte jaune; la péridinine, insoluble dans l'eau, et enfin la chlorophylle.

D'après les récentes recherches de GEITLER, certaines espèces auraient des chromatophores de forme curieuse. Ils seraient formés de bandes brunes ou vertes émanant d'un point central de la cellule (parfois occupé par un pyrénoloïde) et qui, rayonnant vers la périphérie, s'anastomoseraient à la surface interne de la coque en formant une espèce de grillage à mailles plus ou moins serrées (fig. 14, 15, 16, 17).

La couleur des chloroplastes est variable suivant les saisons : plus brune au printemps et en automne, jaunâtre en été. Certaines espèces ne possèdent que des plastes, d'autres en seraient même dépourvues. Il semblerait que certains *Peridinium* puissent se présenter avec des plastes ou des chloroplastes. LINDEMANN a en effet rencontré plusieurs fois *Peridinium penardiforme* à l'état incolore ; je l'ai, au contraire,

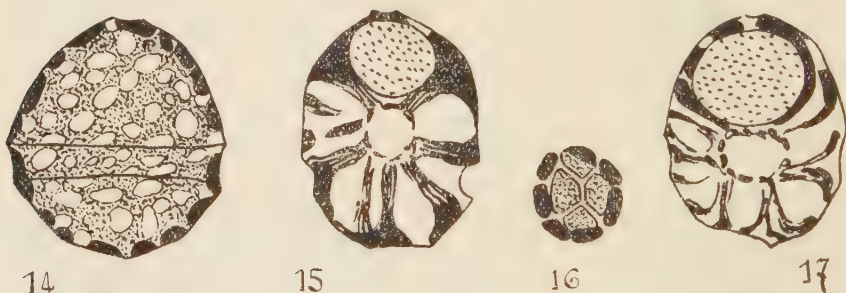


Fig. 14 à 17. — 14. Chromatophores chez *Peridinium* sp. — 15 et 17. Chromatophores, pyrénoloïde et noyau chez *Peridinium umbonatum* var. *inaequale*; 16. détail du pyrénoloïde. — D'après Geitler.

trouvé dans deux récoltes avec des chloroplastes bien constitués. L'influence du milieu et celle de la saison (lumière, température) semblent nettement établies dans ces questions de chromatophores. L'obscurité paraît avoir pour effet d'orienter les chloroplastes qui prennent alors un alignement radial comparable à celui qu'on observe chez *Gymnodinium fuscum* Stein (cf. EXTZ, 1926). La lumière les attire au contraire vers la périphérie.

Le nombre des chromatophores est très variable suivant les espèces. Il est loin d'être fixe pour une même espèce : on observe par exemple *Peridinium cinctum* bourré de grains marrons ou parfois tellement pauvre en corpuscules colorés, qu'on peut les compter très aisément.

Le rôle des chromatophores chez les Péridiniens est le même que chez les autres plantes, à savoir utiliser l'énergie solaire pour opérer les transformations chimiques nécessaires à l'alimentation de la cellule.

Noyau. — Le noyau des Péridiniens est situé en un point quelconque de la cellule, assez souvent au centre. Il est toujours assez volumineux, sphérique ou allongé, cylindrique ou « wurtzförmig » comme disent les auteurs allemands. Sa forme peut varier chez une même espèce : ENTZ a observé chez *Peridinium Borgei* des noyaux sphériques, ovoïdes ou polyédriques (4 à 5 côtés).

Son originalité principale réside dans sa structure. Il est formé d'une substance hyaline renfermant en son sein de nombreux filaments plus réfringents (chromatine, ponctués çà et là d'épaississements. Ces filaments sont parfois orientés en lignes parallèles.

Souvent, ils se croisent en tous sens sous des angles variables. Ils peuvent même parfois se réduire à de simples bâtonnets ou à de fortes granulations réfringentes. Les nucléoles sont en nombre variable suivant les espèces ou même les individus.

La division du noyau a lieu par haplomitose (1). Les filaments de linine se disposent d'ordinaire parallèlement au petit axe, les grains de chromatine se placent à leur surface en chapelet, puis le tout s'étrangle et les filaments se coupent transversalement (ROBERT).

Le noyau est toujours unique dans la cellule. Il peut contenir du mucilage qui semble, d'après ENTZ, jouer un rôle important dans la biologie des Péridiniens. Il est colorable par le bleu de méthylène (solution aqueuse), l'hématoxyline de Delafield, l'hématoxyline ferrique, le Giemsa, etc.

Stigma. — Certains Péridiniens sont pourvus d'un stigma dont la forme peut être sphérique, ovale ou en fer à cheval. Les auteurs anciens avaient cru voir dans cet organe un œil assez compliqué, se rapprochant beaucoup de celui des animaux inférieurs. On regarde maintenant ce stigma comme étant formé d'une substance protoplasmique contenant des grains d'hématochrome.

Le stigma n'existe pas chez toutes les espèces de Péridiniens. Très commun chez les *Glenodinium* et *Gymnodinium*, il est au contraire très rare chez les *Peridinium* d'eau douce. On n'en connaît actuellement qu'une espèce (*Peridinium quadridens*) qui présente cette particularité ; elle pourrait même, paraît-il en posséder deux. J'avoue sincèrement que je suis assez sceptique au sujet de l'existence de cette ou de ces taches. Il est extrêmement facile de confondre certaines

(1) Ces quelques observations, déjà anciennes, sont les seules qu'il m'ait été possible de recueillir quant à la division du noyau chez les *Peridinium*. L'excellent travail de K. BELAR est en effet muet sur la question.

inclusions protoplasmiques (fig. 10) avec un véritable stigma. ENTZ (1926), parlant de ces inclusions dans *P. Borgei* est très catégorique : « für Stigmata halte ich sie keinesfalls ».

Le stigma se place généralement au niveau du croisement des deux sillons. Il est facilement visible par la face ventrale. Très analogue à celui des Euglénien, sa fonction semble être d'orienter la cellule vers la lumière (?).

Matières de réserve. — Les produits d'assimilation des Péridiniens sont, comme chez de nombreuses algues, l'amidon, les matières huileuses, du mucilage et parfois du glycogène. Là encore, l'amidon semble pouvoir être élaboré par le protoplasme ou par les chromatophores, car on a pu le mettre en évidence chez des espèces incolores.

Il se présente sous la forme de petits grains de forme variable. GEITLER a décrit plusieurs espèces (groupe *Umbonatum*) qui possèdent un pyrénioïde qu'on peut mettre en évidence au moyen des réactifs iodés ou de la réaction de Millon. On remarquera la structure de l'enveloppe du pyrénioïde (fig. 16) formée de grains d'amidon polygonaux juxtaposés. Cette substance semble jouer un rôle important dans la vie de la cellule.

Les matières huileuses de réserve se présentent sous l'aspect de taches ou de globules très différents de volume et de forme. Leur teinte varie du rouge vif au jaune d'or. La présence des matières jaunes est très fréquente chez les Péridiniens d'eau douce. Celle des matières rouges est au contraire rare chez les individus en état de mouvement. Par contre, les kystes de repos de nombreuses espèces (*Peridinium bipes*, *P. Lomnickii*) présentent presque tous une magnifique tache d'un rouge brillant.

Nutrition. — La nutrition des Péridiniens est différente suivant qu'on considère les espèces à test pelliculaire ou les espèces à test épais. Chez les premières (Gymnodiniacées), la nutrition est holophytique et s'opère par les chromatophores. M. le Prof. DANGEARD, qui a particulièrement bien étudié la nutrition chez *Gymnodinium Vorticella* Stein a reconnu que ces êtres pouvaient également ingérer des particules solides assez volumineuses et qu'ils semblaient même procéder à un choix de leur nourriture. *Gymnodinium Zachariasii* Lemm. peut émettre des pseudopodes saisissant et immobilisant les proies qui sont ensuite digérées par la cellule. Je n'ai jamais observé les faits ci-dessus chez les *Peridinium*.

Certains auteurs ont figuré des *Peridinium* adultes ayant soi-disant ingéré des organismes volumineux : Diatomées, *Trachelomonas*, etc. Je n'ai jamais observé ce fait sur des cellules intactes et je présume que cette introduction de corps étrangers dans le protoplasme est due à une cause accidentelle qui a pu intervenir au cours de la reproduction, de la croissance, ou encore à un stade gymnodinien du cycle évolutif.

Il est en effet invraisemblable que la cuirasse de ces organismes ne possédant que des pores de l'ordre du micron ou même du $1/10^{\text{e}}$ de micron puisse livrer passage à des objets dont la taille atteint de 15 à 40 μ . J'ai, du reste, observé de nombreuses espèces vivantes et je n'ai jamais rencontré de fait qui puisse laisser conclure à une ingestion de matières solides par les *Peridinium*.

Leur nutrition est simplement holophytique. Certaines espèces dépourvues de chromatophores sont saprophytes : ces dernières sont rares chez les *Peridinium* d'eau douce. Enfin quelques espèces semblent pouvoir végéter indifféremment par nutrition holophytique ou saprophytique.

Mouvements. — J'ai pu suivre assez longtemps la progression de plusieurs espèces au sein du liquide (*Peridinium cinctum*, *P. bipes*, *P. Willei*, *P. umbonatum*, etc.).

Cette progression, due au flagelle longitudinal est assez rapide ; elle se fait l'apex dirigé en avant et est accompagnée d'un mouvement de rotation uniforme autour de l'axe longitudinal.

Ce mouvement, provoqué par le flagelle transversal a lieu ordinairement de gauche à droite, mais il n'est pas rare de voir la même cellule tourner dans les deux sens. La progression (fig. 18) est coupée de culbutes et d'arrêts pendant lesquels la cellule, l'apex dirigé vers le bas, décrit des cercles à faible rayon, toujours en tournant sur elle-même. Ce dernier mouvement semble avoir lieu quand la cellule est affaiblie : c'est par exemple le seul qui soit perceptible lorsqu'on examine une récolte qui a voyagé en milieu confiné. Si l'on prend soin de placer cette récolte dans un récipient très large, on peut suivre peu à peu la résurrection des cellules qui, au bout de quelques heures, reprennent leurs mouvements normaux.

Les caractères spécifiques fournis par les mouvements me paraissent faibles chez les *Peridinium*. Je n'ai, en effet, remarqué aucune différence entre les mouvements d'espèces systématiquement éloi-

gnées : *P. Willei*, *P. bipes* par exemple. Par contre, *P. gatunense* progresse d'une façon nettement différente. Son asymétrie marquée, par

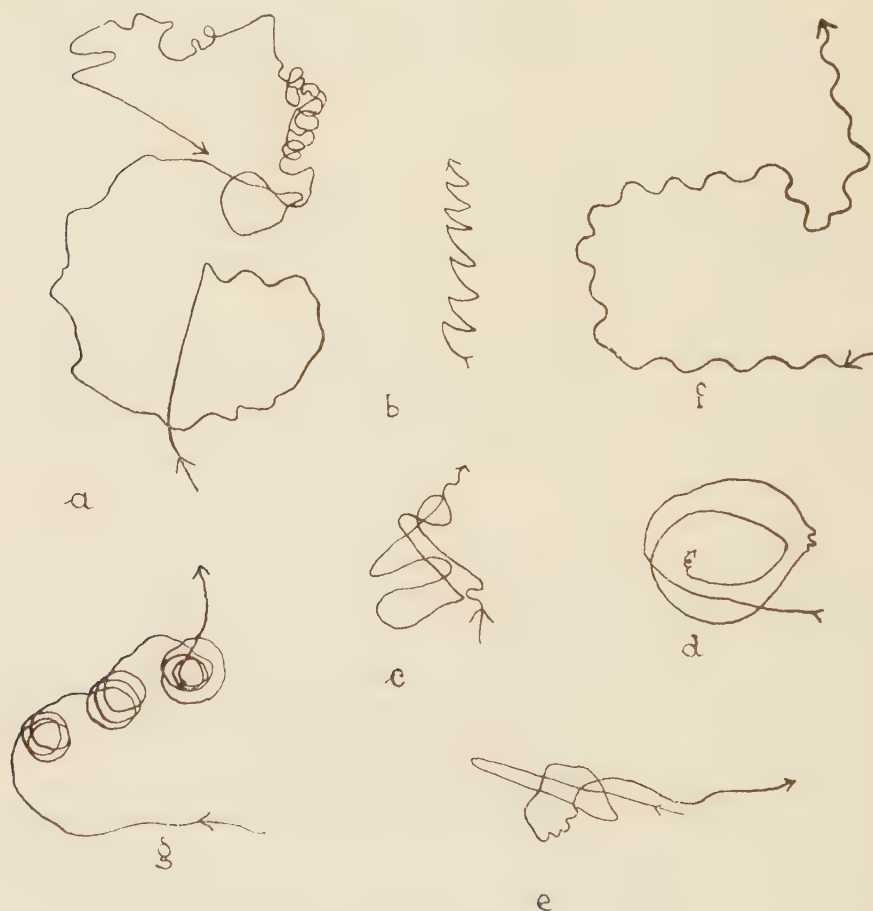


Fig. 18. — Pistes de Péridiniens : a. *Diplopsalis acuta*; b. *Gymnodinium tenuissimum*; c. *Glenodinium berolinense*; d. *Ceratium hirundinella*; e. *Peridinium Borgei*; f. *P. gatunense*; g. *P. bipes* après séjour en milieu confiné. — a-e. d'après Entz, f et g. Orig.

rapport au plan vertical provoque un déséquilibre de la cellule qui se traduit dans la marche par une ligne brisée très caractéristique.

Les petites espèces se déplacent beaucoup plus rapidement que les espèces volumineuses.

CHAPITRE III

REPRODUCTION ET CYCLE ÉVOLUTIF

Les modes de reproduction chez les *Peridinium* sont très variés et très nombreux, le cycle évolutif parcouru, très compliqué. Il peut d'ailleurs être complet ou incomplet suivant les espèces et suivant les conditions biologiques auxquelles elles sont soumises. Nous allons essayer de montrer comment s'opèrent les différentes transformations



Fig. 19 à 23. — 19 et 20. Kystes à parois épaisses chez *Peridinium Lomnickii*, tache rouge ou hachures; 21 kyste chez *P. bipes*; 22. kyste chez *P. palatinum* fa. *anglicum*. — 23. Kyste chez *P. Deflandrei*. — 19-21 et 23. Orig., 22. d'après G. S. West.

qui ont lieu au cours de la vie d'un *Peridinium* et pour cela examiner d'abord les aspects variés que peuvent prendre les cellules au cours du cycle qu'elles parcourent.

Kystes : 1° *Kyste de repos à parois épaisses* (fig. 19-23, 34). — A l'approche de l'hiver la cellule perd ses flagelles et tombe lentement au fond de l'eau. Le protoplasme se sépare intérieurement de la membrane cellulosique et se rassemble en une masse qui secrète bientôt une enveloppe épaisse et résistante. Ces kystes sont dépourvus de sillons,

ils affectent des formes très différentes suivant les espèces, mais sont presque tous pourvus de réserves huileuses rouges abondantes (*Peridinium bipes*, *P. cinctum*, *P. Lomnickii*, etc.). Ils se libèrent de la coque cellulosique en la faisant éclater et passent l'hiver sur la vase.

Au printemps, le cytoplasme se remet en activité et le kyste libère un individu à l'état gymnodinien (on verra plus loin la description de ce stade).

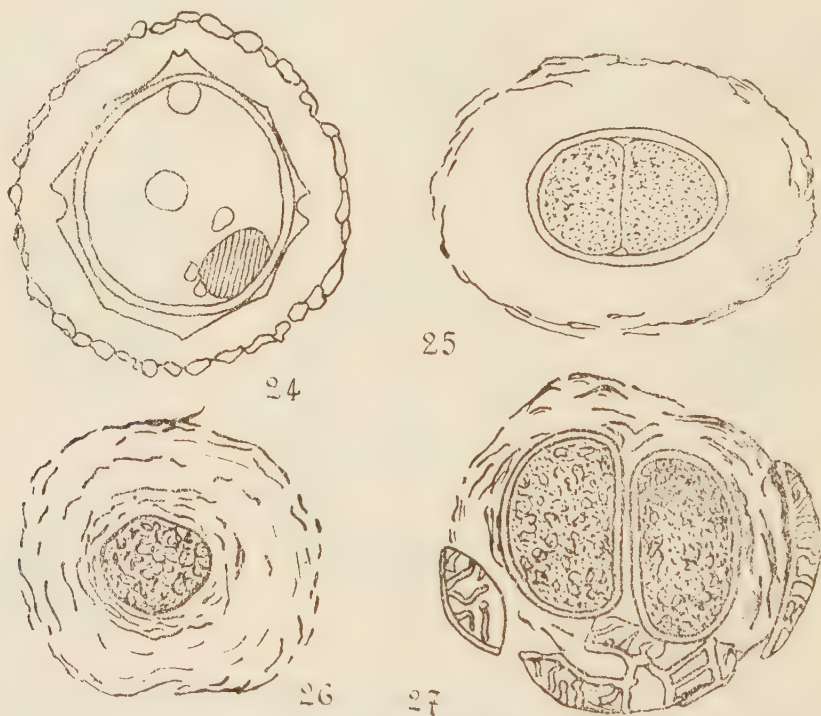


Fig. 24 à 27. — 24. Kyste gélatineux chez *Peridinium Borgei*, le mucus gélatineux est extérieur à la thèque. — 25 à 27. Kystes gélatineux simples et doubles chez *P. cinctum* fa. *Westii*, la formation gélatineuse est intérieure à la thèque et la fait éclater. — D'après Virieux.

2° *Kystes gélatineux*. — Certains kystes de repos (fig. 24) peuvent être entourés d'une épaisse couche de mucilage. Les espèces franchement limnétiques (*P. cinctum* fa. *Westii*) peuvent donner naissance à des kystes muqueux flottants.

Le protoplasme se rassemble en une masse unique ou en deux, trois, quatre masses égales qui s'entourent chacune d'une membrane résistante. Le tout secrète une enveloppe muqueuse qui fait éclater la coque cellulosique ancienne et flotte pendant un temps plus ou moins

long (fig. 25 à 27). Les différents kystes sont ensuite libérés par fusion de la masse gélatineuse et donnent naissance à des individus au stade *Gymnodinium* (VIRIEUX).

Chez *Peridinium Borgei*, la couche gélifiée ne se forme pas intérieurement mais extérieurement à l'enveloppe cellulosique qu'elle emprisonne (fig. 24).

3° Kystes bruns. — J'ai observé chez *Peridinium umbonatum* et *P. cinctum* un état spécial de la cellule dont je n'ai trouvé aucune trace dans la littérature des Péridiniens. La cellule se présente dans sa forme extérieure normale sans aucune modification. La tabulation, les sillons ne sont pas modifiés. Toute la cellule a une couleur brune violacée très foncée qui la rend presque opaque. La cuticule cellulosique ne semble pas avoir subi de modification. Elle est tapissée d'une membrane brune extrêmement épaisse (fig. 53) qui épouse exactement sa forme. A l'intérieur se trouve le protoplasme dont les éléments ne semblent pas modifiés.

Je n'ai malheureusement pas pu suivre le développement de ce kyste spécial, n'ayant eu à ma disposition que du matériel fixé.

4° Stade Gloeo-Hypnodinium. — La cellule, inerte, se trouve sous la forme figurée par ENTZ pour *Peridinium Borgei* (fig. 28 à 32). Elle tient à la fois des formes *Gloeodinium* et *Hypnodinium* décrites par KLEBS et reproduites par SCHILLING dans son travail de la « Süßwasserflora ». Elle peut présenter plusieurs membranes et semble provenir d'un stade gymnodinien antérieur. Par division elle passe de nouveau au stade *Gymnodinium* qui lui avait donné naissance.

Il est probable que de nombreuses espèces passent par le stade *Gloeo-Hypnodinium*. Malheureusement, il est extrêmement difficile de distinguer dans la nature les *Gloeodinium* ou *Hypnodinium* persistants de ceux qui ne forment qu'une étape du cycle évolutif d'un *Peridinium*. La certitude ne peut guère être acquise que si l'on a la chance de rencontrer, comme ENTZ, une masse importante de l'espèce étudiée, qui contienne à peu près tous les stades du développement.

Multiplication par division et stades du cycle qui en découlent. — La division peut d'abord avoir lieu aux stades déjà étudiés (kystes muqueux, de repos, *Gloeo-Hypnodinium*). Le noyau puis le cytoplasme se divisent, l'enveloppe se fend ou se résorbe et les nouveaux individus apparaissent en état de mouvement au stade *Gymnodinium*.

Elle peut encore se produire par simple division du cytoplasme à

l'état de repos passager ou bien par division de la cellule en mouvement (multiplication végétative).

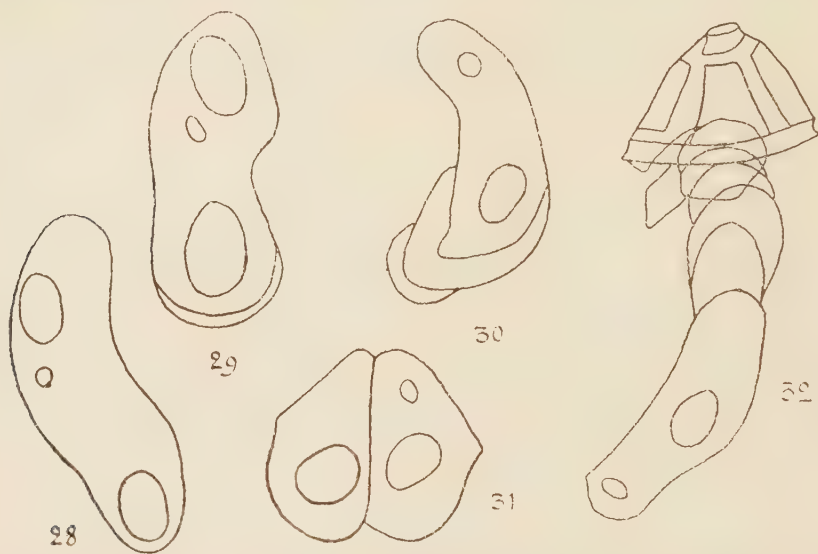


Fig. 28 à 32. — 28. Stade *Gloeo-Hypnodinium* chez *Peridinium Borgei*, forme sigmoïde en division; 29. stade *Gloeo-Hypnodinium* avec noyaux et membrane; 30. même stade avec deux membranes; 32. avec plusieurs membranes; 31. stade *Gymnodinium* en division. — D'après Entz.

1° *Etat de repos passager.* — Lorsqu'on étudie une récolte conte-

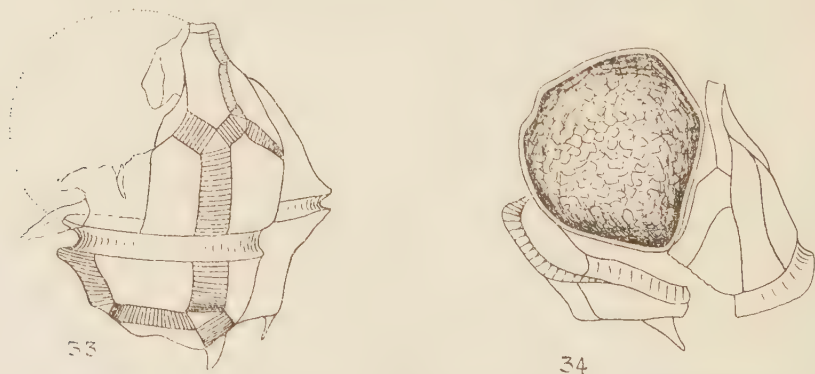


Fig. 33 et 34. — 33. *Peridinium bipes* ayant expulsé ses *Gymnodinium* (le trait pointillé indique le gonflement de la poche membraneuse), remarquer sur les bords de la thèque les débris de membrane encore adhérents après la libération des jeunes individus au stade *Gymnodinium*. — 34. Expulsion d'un kyste durable chez *P. Willei*. — Orig.

nant des *Peridinium*, il n'est pas rare de rencontrer des coques dépourvues de leur contenu cellulaire (fig. 33). On remarque alors qu'à

toutes ces coques manquent plusieurs plaques — toujours les mêmes pour une espèce donnée — et une observation attentive nous montre, par l'ouverture béante, les débris d'une mince membrane encore adhérente à la coque. Ces coques vides sont les mues des *Peridinium* qui se sont divisés. J'ai été assez heureux pour pouvoir suivre à loisir la division de *P. bipes* et de *P. cinctum*. Voici ce que j'ai observé (fig. 35-43 et Pl. II, fig. 4) :

La cellule perd ses flagelles et cesse ses mouvements ; le noyau se divise et le cytoplasme se partage par un étranglement vertical ou oblique en deux masses égales. Au bout d'un certain temps a lieu la

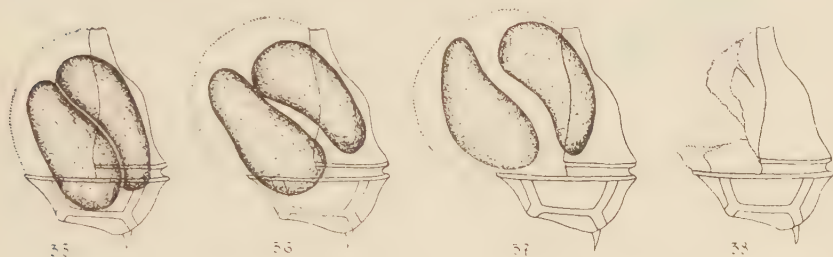


Fig. 35 à 38. — Processus de libération des individus au stade *Gymnodinium* chez *Peridinium bipes*. — 35. Les jeunes individus adhèrent l'un à l'autre sur une grande surface, la poche (trait pointillé) commence à se gonfler ; 36. les *Gymnodinium* n'adhèrent plus l'un à l'autre que par une faible surface, la poche continue à se gonfler) ; 37. les deux *Gymnodinium* sont indépendants et mobiles dans la poche qui se gonfle toujours ; 38. la poche distendue a éclaté et les *Gymnodinium* sont libérés. — Orig.

déhiscence de la coque : les plaques dorsales se détachent et par l'ouverture ainsi établie, une poche liquide fait saillie, retenue par une mince membrane transparente (fig. 35).

Cette poche grossit lentement et distend la membrane élastique (osmose ?). Pendant ce temps les deux demi-cellules sont passées dans la poche liquide ; elles sont toujours immobiles et adhérentes l'une à l'autre. Petit à petit, elles commencent à s'agiter, faiblement d'abord, puis très violemment ensuite et finissent par se détacher l'une de l'autre. A ce moment elles se tournent et retournent dans la poche liquide à la manière des têtards dans les œufs de batraciens. La poche liquide grossit toujours et finalement éclate, libérant les nouveaux

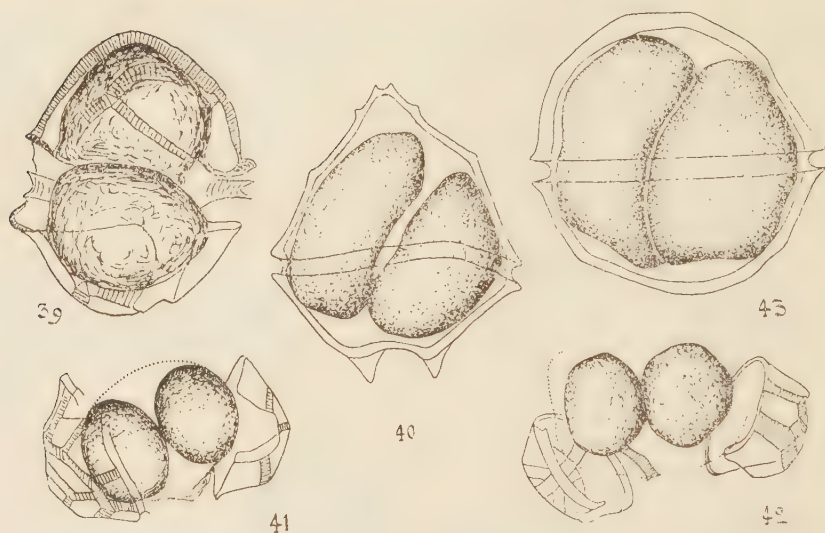


Fig. 39 à 43. — Division chez différents *Peridinium*. — 39. *P. Willei*; 40. *P. bipes*; 41 et 42. *P. cinctum*, la poche a éclaté avant que les nouveaux individus soient entièrement indépendants; 43. début de la division chez *P. cinctum*. — 39. d'après Lindemann, 40-43. Orig.

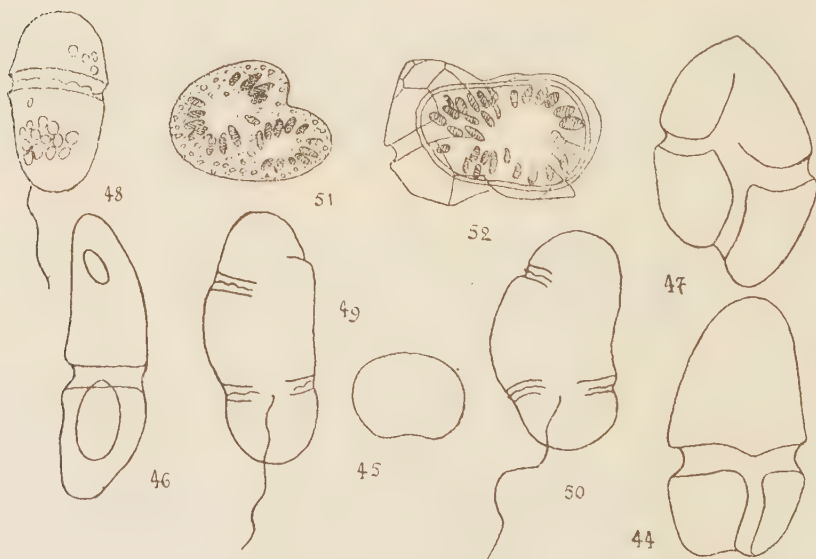


Fig. 44 à 52. — Etat *Gymnodinium* et division à ce stade du cycle. — 44-47. Chez *P. Borgei*: 44. face ventrale; 45. section transversale; 46. vue de côté; 47. division. — 48-52. Chez *P. palatinum* fa. *anglicum*: 48. face dorsale; 49 à 51. division; 52. expulsion. — 44-47. d'après Entz, 48-52. d'après G. S. West.

individus qui s'échappent rapidement, tandis que les débris de la membrane élastique restent toujours adhérents à l'ancienne coque et bordent la ligne de déhiscence (1).

a) Stade *Gymnodinium*. — Les nouveaux individus sont au stade *Gymnodinium* du cycle. Ils sont de forme allongée, ont le corps mou, légèrement métabolique, la membrane qui les entoure est d'une extrême minceur. Les sillons, inexistant à l'origine, se creusent peu à peu, la membrane devient un peu plus consistante. Dès ce moment ils peuvent se diviser et donner lieu à de nouveaux *Gymnodinium* ou retourner à l'état *Gloeo-Hypnodinium* (fig. 44 à 52).

b) Stade *Glénodinium*. — Si le *Gymnodinium* continue à croître au lieu de se diviser, sa membrane s'épaissit, ses sillons se creusent : en quelques heures la forme glénodiniennne est atteinte. Les sutures apparaissent faibles mais distinctes : on peut déjà étudier la tabulation (voir les formes glénodiniennes parmi les figures de la partie systématique). Il n'y a aucune trace d'ornementation : les sutures sont filiformes, les plaques entièrement lisses. Enfin, si la cellule continue à croître sans se diviser, elle atteint bientôt le stade *Peridinium*. Je n'insiste pas sur ce stade, la description détaillée en étant faite dans les chapitres suivants.

2° *Division à l'état de mouvement*. — Ce mode de reproduction a été particulièrement bien étudié sur *Ceratium cornutum* Clap. et Lachm. par MANGIN. Chez les *Peridinium*, il n'a été observé que sur peu d'espèces : *Peridinium aciculiferum* et *P. Cunninghamii* (2). Le noyau et le protoplasme se divisent suivant le processus habituel, mais la déhiscence n'a pas lieu de la même manière : la coque de la cellule vieille se sépare en deux parties à peu près égales en suivant les lignes de suture (fig. 54 à 60) ; les deux moitiés abritent chacune une cellule jeune qui complète sa coque en sécrétant la matière cellulosique nécessaire.

Muc. — Les mues sont fréquentes chez les *Peridinium* (*P. cinctum*, *P. Willei*, *P. bipes*, etc.). Elles n'ont, à ma connaissance, pas encore été signalées.

La cellule perd ses flagelles, le cytoplasme s'entoure d'une membrane rigide assez épaisse qui a déjà une forme très approchée de

(1) Le moment où les deux nouvelles cellules se libèrent l'une de l'autre et celui de l'éclatement de la poche ne coïncident pas obligatoirement. J'ai souvent observé *Peridinium cinctum* dans l'état des figures 41 et 42, la poche élastique ayant expulsé les kystes avant qu'ils ne soient complètement séparés.

(2) J'ai depuis, observé personnellement la multiplication végétative sur *P. lubienense* dans une récolte que m'a communiquée M. l'abbé BROET (Angers) à qui je suis heureux d'exprimer ici mes sincères remerciements (Cf. Pl. IV, fig. 10).

l'espèce mère (fig. 61, Pl. II, fig. 5). L'expulsion de ce nouvel individu se fait comme dans le cas de multiplication par division, mais, naissant mieux constitué, il acquiert beaucoup plus rapidement la forme glénodinienne, puis la forme adulte (stade *Gymno-Glenodinium*).

Toutes les transformations que nous venons d'énumérer ont surtout lieu aux premières heures du jour. J'ai toujours observé des Péri diniens en division dans les récoltes effectuées entre 6 et 9 h. du matin. Le fait de rencontrer des cellules en reproduction dans des pêches planctoniques faites à 0 m. 50 ou 1 m. de profondeur laisse supposer que mal-

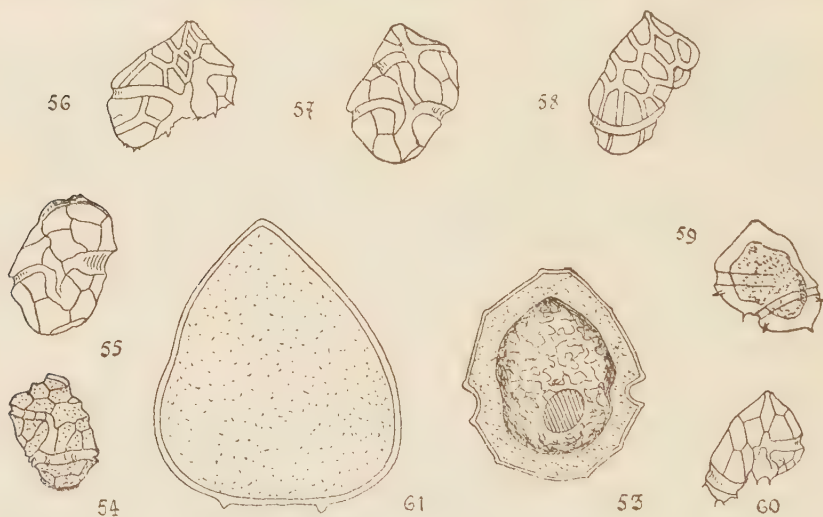
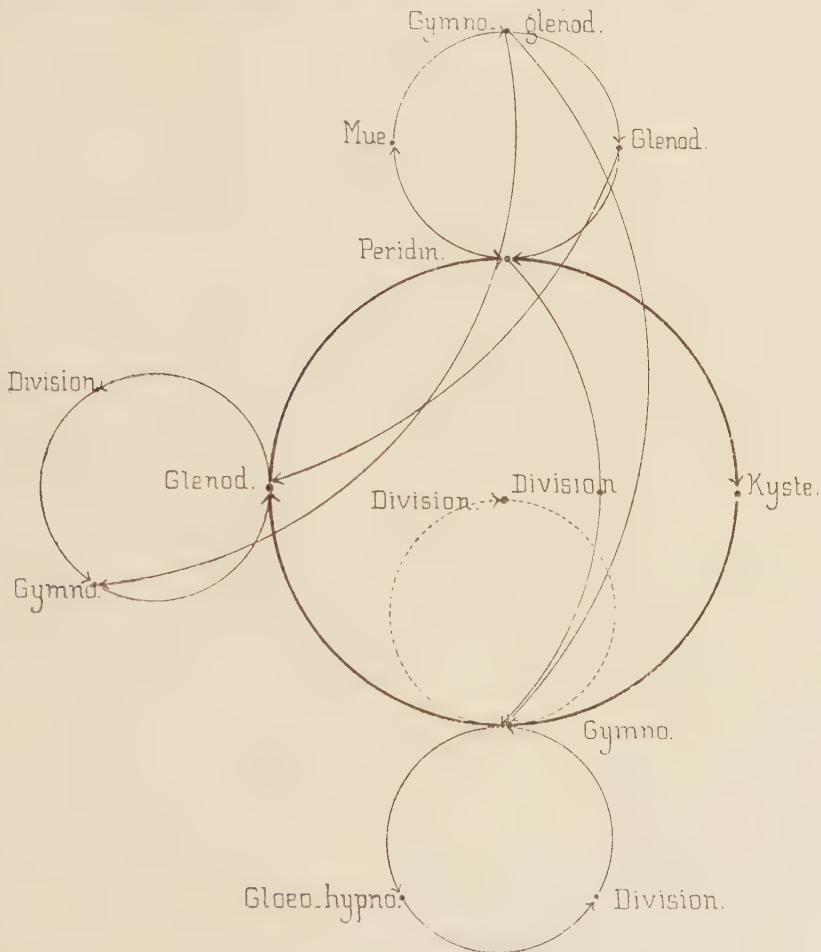


Fig. 53 à 61. — Multiplication végétative et états spéciaux. — 53. Kyste brun à paroi très épaisse chez *Peridinium umbonatum*; 54. *P. palatinum* en multiplication; 55 à 58. même état de *P. aciculiferum*; 59 et 60. multiplication végétative chez *P. Cunninghamii*; 61. individu provenant d'une mue chez *P. bipes*. — 53 et 61. Orig., 54-60. d'après Lindemann.

gré la disparition des flagelles, les individus ne tombent pas au fond et que le processus de la multiplication se déroule dans la masse même de l'eau.

L'hiver 1926 en décembre, ayant effectué une pêche vers 9 h. dans l'étang du Moulinet (Rambouillet), j'ai eu la surprise, en examinant la récolte vers 20 h., de trouver les Péri diniens vivants et en pleine reproduction. La récolte avait été tenue dans l'obscurité pendant tout le temps du transport. Cette observation prouve une fois de plus que la reproduction se fait de préférence lorsque la fonction assimilatrice cesse.

Cycle évolutif. — Le cycle le plus simple est représenté schématiquement par le grand cercle du schéma ci-contre. Le point de départ est le kyste. Ce kyste donne un ou plusieurs individus à l'état gymnodinien qui passent au stade *Glenodinium* puis au stade *Peridinium*. Le *Peridinium* s'enkyste à nouveau et le cycle est fermé.



Ce cycle théorique peut se compliquer notablement :

Le premier stade *Gymnodinium* peut lui-même parcourir deux cycles secondaires :

1. *Gymnodinium* → *Gloeo-Hypnodinium* → division → *Gymnodinium*, ou bien :
2. *Gymnodinium* → division → *Gymnodinium*.

Le stade *Glenodinium* peut également produire un cycle secondaire : *Glenodinium* — division — *Gymnodinium* — *Glenodinium*, avec passage possible du stade *Gymnodinium* aux états de son cycle.

Le stade *Glenodinium* donne naissance au stade *Peridinium* qui avant de produire de nouveau un kyste peut muer, repassant ainsi par les stades *Gymno-Glenodinium*, *Glenodinium*, *Peridinium* ou enfin se diviser et repasser par les stades *Gymnodinium*, *Glenodinium* et leurs cycles.

Comme on le voit, ce cycle théorique est très compliqué. Dans la nature il existe rarement complet, les cycles secondaires étant surtout déterminés par les conditions biologiques du moment : température, lumière et sans doute aussi par le nombre de transformations subies préalablement par la cellule.

Croissance. — Lorsque les jeunes cellules sont libérées à l'état gymnodinien elles ne présentent aucune trace de tabulation et les sillons sont peu différenciés. Petit à petit, la membrane s'épaissit, devient rigide, la forme générale se précise, l'ornementation et la tabulation se dessinent (stade *Glenodinium*). Enfin, au bout de quelques heures, l'ornementation s'est accentuée, les sutures sont nettes, larges, puissantes : la cellule a atteint son parfait développement.

Plusieurs auteurs ont essayé d'expliquer la formation de l'ornementation sur la cellule. SCHÜTT a élaboré une théorie dite du « protoplasme extra-membraneux ». Selon lui, le protoplasme interne passant par les pores de la thèque irait extérieurement modeler les épines, ailes, verrues, etc. qui composent ordinairement l'ornementation de la cellule.

Sans vouloir infirmer les conclusions de SCHÜTT, je dois déclarer que, comme MANGIN, je n'ai pu nettement mettre en évidence ce protoplasme extra-membraneux, ni sur des cellules vivantes, ni sur des cellules récemment fixées. J'ai donc cherché à expliquer plus simplement l'apparition de l'ornementation.

Ayant cru reconnaître qu'un très notable accroissement de dimensions se manifestait au cours du passage d'une cellule par les différents stades de son cycle évolutif, je me suis livré, sur le *Peridinium bipes*, à des mensurations précises dont voici les résultats :

Stade du cycle	<i>Glenodinium</i>	<i>Peridinium</i> adulte	<i>Peridinium</i> âgé
Moyenne des longueurs	59 μ 2	70 μ 7	75 μ 3

En comparant ces chiffres, nous constatons un accroissement moyen de 11μ 5 entre les stades *Glenodinium* et *Peridinium* adulte et de 5μ 6 entre les stades *Peridinium* adulte et *Peridinium* âgé. Or, en supposant que l'accroissement imputable à l'épaississement des sutures (1) et à l'élargissement du sillon transversal soit de 6μ , entre les stades *Glenodinium* et *Peridinium* adulte, il reste encore un accroissement de 5μ 5 qu'on ne peut attribuer qu'à un accroissement de dimension des plaques. Celles-ci restent donc plastiques pendant une grande partie de la vie de l'individu, et la matière cellulosique qui les compose, vivante. Il n'y a alors aucun obstacle à considérer les sculptures et ornements du test comme des manifestations du protoplasme interne. On remarquera que la différence des moyennes des longueurs entre les stades *Peridinium* adulte et *Peridinium* âgé n'est plus que de 5μ 5. Cette observation est en parfait accord avec la théorie, puisqu'à partir du stade *Peridinium* adulte, l'accroissement longitudinal ne pouvant plus provenir que de l'élargissement des sutures est forcément beaucoup moins important.

Personnellement, je présume que la membrane du test est d'une composition extrêmement variable suivant les stades du cycle auxquels on l'observe. Dépourvue de cellulose à la naissance, elle s'incruste peu à peu de cette substance à mesure qu'elle vieillit, mais sans cesser de rester plastique jusqu'à formation complète de l'ornementation. A ce moment, la rigidité de la membrane devient trop grande pour permettre une augmentation de volume du cytoplasme. Les sutures s'élargissent alors et lui procurent la place nécessaire à son expansion.

Je suppose également que la matière vivante se dégage petit à petit de la coque cellulosique au fur et à mesure de son vieillissement et qu'elle tapisse alors l'intérieur de la thèque en servant de support aux plaques.

MANGIN (1911 b) a mentionné qu'on rencontre souvent chez *Ceratium cornutum* Clap. et Lachm. des morceaux de thèque corrodés par les agents extérieurs et dont les lambeaux de plaques sont maintenus en place par « une membrane amorphe entièrement incolore qui maintient dans leur situation respective les îlots de cellulose ». Il conclut en disant : « La membrane des plaques du *C. cornutum* ne serait donc pas homogène comme je le croyais d'abord... La différenciation en deux couches ne s'observe que dans les cuirasses des individus adultes.

(1) Le chiffre de 6μ donné plus haut pour accroissement longitudinal imputé aux sutures est un maximum, car trois sutures seulement sont capables de concourir à cet accroissement et, comme elles s'élargissent dans des plans obliques au plan vertical, l'accroissement longitudinal résultant est loin d'être la somme de leurs largeurs.

Elle ne paraît pas exister dans les membranes jeunes, soit que les deux substances soient mélangées et ne se séparent que tardivement comme cela a lieu pour la cellulose et les composés pectiques associés dans les tissus des plantes vasculaires, soit que la substance cellulosique représente une production tardive ».

Il me paraît probable que c'est cette membrane qui, se détachant de la coque au moment de la division (état de repos passager) ou de la mue, maintient pendant un certain temps les nouvelles cellules prisonnières après la déhiscence de la coque.

Elle me paraît encore jouer un rôle connectif entre les deux moitiés de la thèque au cours de la division en état de mouvement et ce serait elle qui, en liaison avec le cytoplasme, compléterait les deux moitiés de la coque vieille par sécrétion cellulosique. Je lui attribue également ce rôle au cours de l'élargissement des sutures.

CHAPITRE IV

HABITAT ET RÉPARTITION

Les *Peridinium* sont extrêmement répandus dans les eaux douces, mais on les rencontre très rarement en grandes masses comme c'est le cas pour *Ceratium hirundinella* O. F. Müll.

Ils croissent dans des volumes d'eau très différents, mais en général ils préfèrent une masse d'eau assez considérable et stagnante, étant pour la plupart sténothermies. On trouve peu d'espèces dans les eaux courantes (rivières, fleuves). On en rencontre beaucoup plus dans les petits lacs, les étangs et les mares aux eaux acides.

Certaines espèces sont franchement planctoniques : *Peridinium bipes*, *P. cinctum* fa. *Westii*, etc. Elles sont alors disséminées assez régulièrement dans la masse même des eaux. D'autres préfèrent s'abriter parmi les plantes marginales : mousses, algues filamenteuses, etc... Elles forment des populations isolées ne couvrant que quelques mètres carrés (*P. inconspicuum*, *P. umbonatum*).

La température joue un rôle de premier plan dans l'apparition ou la disparition des *Peridinium*. Les uns croissent seulement en eaux tièdes, les autres en eaux froides. Nous aurons donc des espèces de montagnes (qui peuvent descendre en plaine pendant l'hiver, comme *P. palatinum*) et des espèces de plaines. Certains groupes cependant sont moins exigeants et s'accommodent assez bien de telle ou telle température (*P. cinctum*, *P. umbonatum*). Ces espèces présentent alors deux maxima de croissance l'un d'été (juillet-août), l'autre d'hiver (février-mars). Elles peuvent être pérennantes (*P. bipes*, *P. cinctum*, dans les étangs de Rambouillet).

Les observations précédentes expliquent tout naturellement une répartition géographique des Péridiniens. Il est évident que les espèces d'eau froide (*P. pseudolaeve*, *P. polonicum*) se rencontrent souvent dans les lacs montagnards des pays froids tandis qu'elles seront inexistantes dans les régions de plaines. J'ai, du reste, eu confirmation de ces prévisions ; *P. polonicum* est en effet très commun dans les lacs élevés de Suisse, d'Allemagne et de Pologne, tandis que je ne l'ai pas observé une seule fois en France. Par contre il est commun dans une récolte provenant de Lithuanie, récolte (1) que m'avait très obligeamment

(1) Envoyée par le Prof. C. REGEL (Kovno).

communiquée M. ALLORGE. Je n'ai pu, en France, observer *P. morzinense* que dans des récoltes faites au-dessus de 2.000 m. (Mont-Cenis, Alpes).

Il existe également des espèces d'eaux tièdes. LINDEMANN, WOLOSZYNSKA ont étudié de nombreuses récoltes provenant des pays d'Europe centrale. Ils n'ont jamais mentionné *P. centenniale* et *P. Allorgei* qui sont cependant communs dans le Centre et l'Ouest de la France ainsi qu'en Espagne. On pourrait presque qualifier ces espèces d'« atlantiques ». Par contre, plusieurs espèces décrites par WOLOSZYNSKA et découvertes en Pologne n'ont jamais été trouvées ni en France, ni en Allemagne et beaucoup d'autres y sont très rares.

La plupart des algologues n'ayant qu'une très vague connaissance des Périдиниens d'eau douce ont rarement fait figurer ceux-ci dans leurs listes floristiques ou dans leurs travaux de phytosociologie.

Je sais bien qu'on a l'habitude de considérer ces plantes comme des organismes fugaces qui apparaissent ou disparaissent sans raison apparente. C'est, à mon avis, un tort. J'ai, au contraire, pu constater qu'un type de station nettement caractérisé (tourbières à sphaignes, étangs siliceux, etc.) dans lequel on a pu déceler des associations stables de plantes supérieures ou inférieures, possède une flore de Périдиниens également stable et dont certaines espèces seraient dignes de figurer parmi les caractéristiques d'association.

Je ne prétends pas entreprendre ici une étude complète du rôle sociologique joué par les Périдиниens dans les groupements d'algues. Je veux simplement montrer qu'il existe une grande homogénéité dans les flores périдиниiales de stations biologiquement semblables. Je prendrai pour cela l'exemple de trois formations nettement différentes : étangs siliceux, eaux profondes sur terrains calcaires, tourbières à sphaignes de plaine et de montagne.

a. *Etangs siliceux*. — Mes recherches ont porté depuis plusieurs années sur les étangs de la forêt de Rambouillet. Ces étangs sont tous du même type et renferment les mêmes associations de Chlorophycées, Diatomées, Flagellés, etc...

Voici les relevés de trois de ces stations :

Etang du Moulinet

<i>Ceratium hirundinella</i>	<i>Peridinium umbonatum</i> var.
<i>Peridinium cinctum</i>	<i>inaequale</i>
<i>Peridinium Willei</i>	<i>Glenodinium uliginosum</i>
<i>Peridinium bipes</i>	<i>Gymnodinium fuscum</i>
<i>Peridinium bipes</i> fa. <i>excisum</i>	<i>Cystodinium Steinii</i> .

Etang d'Or

<i>Ceratium hirundinella</i> .	<i>Peridinium inconspicuum</i>
<i>Peridinium cinctum</i>	<i>Glenodinium uliginosum</i>
<i>Peridinium Willei</i>	<i>Glenodinium cinctum</i>
<i>Peridinium bipes</i>	<i>Glenodinium oculatum</i>
<i>Peridinium bipes</i> fa. <i>excisum</i>	<i>Gymnodinium fuscum</i>
<i>Peridinium Volzii</i>	<i>Cystodinium Steinii</i> .
<i>Peridinium umbonatum</i> var. <i>inaequale</i>	

Bonne Mare

<i>Ceratium hirundinella</i>	<i>Peridinium bipes</i> fa. <i>excisum</i>
<i>Peridinium cinctum</i>	<i>Peridinium inconspicuum</i>
<i>Peridinium Willei</i>	<i>Cystodinium Steinii</i>
<i>Peridinium umbonatum</i> var. <i>inaequale</i>	<i>Glenodinium uliginosum</i>
<i>Peridinium bipes</i>	<i>Gymnodinium fuscum</i> .

On peut constater que ces relevés sont presque superposables.

b. *Eaux profondes sur sol calcaire*. — J'ai choisi comme types les anciennes tourbières de la Somme et du Laonnois.

Tourbières de Voyennes et d'Offoy, Somme

<i>Ceratium hirundinella</i>	<i>Peridinium Elpatiewskyi</i>
<i>Ceratium cornutum</i>	<i>Peridinium Cunninghamii</i>
<i>Peridinium cinctum</i>	<i>Peridinium umbonatum</i> var. <i>inaequale</i>
<i>Peridinium Volzii</i>	<i>Peridinium penardiforme</i>
<i>Peridinium gatunense</i>	<i>Peridinium palatinum</i> .
<i>Peridinium inconspicuum</i>	

Tourbière de Chivres près de N.-D. de Liesse, Aisne

<i>Ceratium hirundinella</i>	<i>Peridinium Cunninghamii</i>
<i>Ceratium cornutum</i>	<i>Peridinium umbonatum</i>
<i>Peridinium cinctum</i>	<i>Peridinium umbonatum</i> var. <i>inaequale</i>
<i>Peridinium Volzii</i>	<i>Peridinium centennale</i>
<i>Peridinium gatunense</i>	<i>Peridinium africanum</i> .
<i>Peridinium inconspicuum</i>	
<i>Peridinium Elpatiewskyi</i>	

Ces relevés sont très nettement différents des précédents. Ils sont au contraire très voisins de ceux que LINDEMANN a publiés pour les lacs calcaires des Alpes (1924) ou du Donetz (1926) :

Bras morts du Donetz

<i>Ceratium hirundinella</i>	<i>Peridinium penardiforme</i>
<i>Peridinium cinctum</i>	<i>Peridinium Elpatiewskii</i>
<i>Peridinium cinctum</i> fa. <i>regu-</i>	<i>Peridinium Cunninghamii</i>
<i>latum</i>	<i>Peridinium polonicum</i>
<i>Peridinium palatinum</i>	<i>Glenodinium berlinense</i>
<i>Peridinium Volzii</i>	<i>Diplopsalis acuta.</i>

Bodensee et lacs voisins

<i>Ceratium hirundinella</i>	<i>Peridinium Elpatiewskii</i>
<i>Ceratium cornutum</i>	<i>Peridinium palatinum</i>
<i>Peridinium cinctum</i>	<i>Peridinium Cunninghamii</i>
<i>Peridinium cinctum</i> fa. <i>angu-</i>	<i>Peridinium polonicum</i>
<i>latum</i>	<i>Peridinium inconspicuum</i>
<i>Peridinium Volzii</i>	<i>Peridinium bipes</i>
<i>Peridinium Willei</i>	<i>Gonyaulax apiculata.</i>

c. *Tourbières à Sphaignes.* — Là encore, on relève une flore très caractéristique dont l'étude ne manque pas d'intérêt :

Tourbières de plaine

<i>Peridinium cinctum</i>	<i>Peridinium inconspicuum</i>
<i>Peridinium palustre</i>	<i>Peridinium centenniale</i>
<i>Peridinium Allorgei</i>	<i>Glenodinium uliginosum</i>
<i>Peridinium umbonatum</i>	<i>Hemidinium nasutum.</i>
<i>Peridinium umbonatum</i> var.	
<i>inaequale</i>	

Tourbières de montagne

<i>Peridinium cinctum</i>	<i>Peridinium pseudolaeve</i>
<i>Peridinium palatinum</i>	<i>Peridinium morzinense</i>
<i>Peridinium umbonatum</i>	<i>Glenodinium uliginosum</i>
<i>Peridinium umbonatum</i> var.	<i>Glenodinium Steinii</i>
<i>inaequale</i>	<i>Hemidinium nasutum.</i>
<i>Peridinium inconspicuum</i>	

N'ayant pas le loisir de développer ici les suggestions que fait naître la comparaison de ces différentes listes, je me contente d'attirer l'attention du lecteur sur la nécessité qu'il y a de noter avec précision dans les relevés floristiques la présence de tous les Périдиниens.

Au point de vue purement sociologique, j'ai remarqué que les *Peridinium* sont extrêmement rares dans les eaux qui renferment de grandes masses de Cyanophycées ou de *Melosira* (récoltes à Diatomées des marais peu profonds de la Somme, récoltes à Cyanophycées des lacs lithuaniens ou de Madagascar).

Ils sont de même très rares dans les eaux chargées de *Ceratium* (mare de la Ferme nationale, Rambouillet). Par contre, ils abondent dans les planctons à *Synedra*, *Tabellaria*, *Asterionella*, *Dinobryon*, etc.

La comparaison entre nos espèces européennes et celles de climats subtropicaux (Madagascar, Australie) ne nous permet pas de tirer de conclusions spéciales quant à l'influence du climat sur la morphologie de l'espèce. Nous trouvons encore *Peridinium cinctum*, *P. inconspicuum*, *P. centenniale* dans leurs formes et leurs dimensions habituelles. Nous pouvons constater cependant des ornements originaux sur les espèces des groupes *Cinctum* et *Umbonatum*, ornements dont la stabilité nous a conduit à créer des variétés nouvelles.

CHAPITRE V

CULTURES - PARASITES

Cultures. — Les essais de culture tentés sur les Périдиниens n'ont pas encore donné de résultats bien positifs. Quelques observateurs sont parvenus à conserver vivantes pendant plusieurs jours des récoltes rapportées au laboratoire en bon état, mais se sont heurtés ordinairement à de multiples écueils dus à l'extrême sensibilité de ces organismes. L'existence de certaines espèces est tellement fragile qu'elle ne supporte pas même l'emprisonnement de quelques minutes nécessaire à leur transport au laboratoire. Les espèces les plus résistantes exigent pour demeurer vivantes un assez grand volume d'eau. Elles sont alors perdues dans la masse et il est bien difficile de les retrouver pour en suivre le développement.

J'ai tenté, moi-même, quelques essais de culture. Je suis parvenu à conserver vivantes pendant plusieurs semaines des récoltes de *Peridinium bipes*, *P. cinctum*, *P. umbonatum* var. *inaequale*. J'avais réparti ces récoltes dans des vases à fond plat, très larges et peu profonds. Je comblais le vide dû à l'évaporation par de l'eau provenant de la station d'origine. Dans ces conditions, les cellules vivent mais se reproduisent mal. Elles se divisent bien, comme en font foi les nombreuses coques rencontrées vides, mais les individus produits n'atteignent que difficilement leur état normal.

HUBER-PESTALOZZI est parvenu à cultiver *Ceratium hirundinella* O. F. Müll. — espèce sensible entre toutes — en partant de kystes durables qu'il récoltait dans la vase. C'est, je crois, la véritable solution du problème ; malheureusement elle n'est praticable que sur des espèces se présentant en très grande masse, ce qui n'est presque jamais le cas pour les *Peridinium* d'eau douce.

On conçoit tout l'intérêt que présenterait la possibilité de cultiver à loisir les Périдиниens. Là, plus que partout ailleurs, se fait sentir la nécessité de suivre la cellule dans ses transformations successives et de saisir les influences qui provoquent les variations de tabulation et d'ornementation.

Cependant, de récentes recherches que j'ai effectuées sur les Péri-diniens marins en collaboration avec M^{lle} E. BACHRACH au Laboratoire maritime de Biologie de Tamaris-sur-Mer, vont peut-être nous permettre d'envisager la question sous un autre jour.

Bien que nos expériences n'aient pas spécialement porté sur des espèces appartenant au genre *Peridinium*, je crois nécessaire d'exposer ici la technique suivie, car je la pense applicable aux espèces d'eau douce en modifiant, bien entendu, la composition des milieux.

Les curieux résultats que nous avaient fournis les milieux à l'agar-agar dans la culture de certaines espèces de Diatomées (perturbation du métabolisme dont la conséquence est la perte de la carapace siliceuse sans diminution de la vitalité), nous incitèrent à tenter sur les Péri-diniens des méthodes de culture analogues.

Voici la composition des milieux utilisés :

1° Milieu liquide :

Eau de mer.....	1000 cm ³
Agar-agar	2 gr. 5

2° Milieu semi-fluide :

Eau de mer.....	1000 cm ³
Agar-agar	5 gr.

3° Milieu solide :

Eau de mer.....	1000 cm ³
Agar-agar	10 gr.

Pour préparer ces milieux, on procède de la façon suivante : on fragmente l'agar en menus morceaux qu'on introduit dans un ballon de 1500 cm³ : on ajoute l'eau de mer et on soumet à l'autoclave pendant 30 à 40 minutes en maintenant la température aux environs de 105°. On obtient alors une masse à peu près homogène qu'on répartit dans des boîtes de Pétri ou des tubes à essai bouchés au coton cardé. On stérilise ensuite à 115°-120° pendant 20 minutes en prenant les précautions d'usage pour éviter l'introduction d'eau douce pendant l'opération. On laisse refroidir : les milieux sont prêts à être utilisés.

Pour les ensemercer, nous nous sommes adressés, de préférence aux espèces benthiques qui s'abritent dans les herbiers denses de zostères ou d'algues et qui sont moins sténothermes que les espèces pélagiques.

On exprime une poignée de ces algues dans un cristalliseur, on prélève à la pipette une certaine quantité du liquide qu'on laisse tomber en gouttes espacées à la surface du milieu.

On expose à une lumière assez vive mais non au soleil. Au bout de quelques jours, des plages brunes montrent que les Périдиниens et les Diatomées se sont développés. On recherche les plages les plus riches et on repique au fil de platine sur milieux neufs.

Voici quelques précisions sur les résultats que nous avons obtenus.

Le liquide utilisé pour l'ensemencement brut contenait de petits *Gymnodinium*, des *Amphidinium* et quelques rares *Peridinium*.

Sur milieu liquide, les *Gymnodinium* se multiplient avec une grande rapidité. Au bout de deux ou trois repiquages, la culture est assez pure, les individus sont extrêmement vivants et mobiles. Nous avons dû les laisser s'enkyster dans une culture épuisée pour pouvoir les photographier (Pl. IV, fig. 9). Sur ce milieu, les autres espèces (*Amphidinium*, *Peridinium*, *Exuviella*) se sont bien conservées, mais assez mal reproduites.

Je ne parlerai pas du milieu semi-fluide qui nous a donné des résultats franchement mauvais.

Sur milieu solide, au contraire, les *Amphidinium* végètent avec rapidité. La fig. 6 (Pl. III) montre une plage d'ensemencement brut après une quinzaine de jours de culture. La récolte ayant servi à l'ensemencement ne contenait guère que trois à quatre individus par goutte de liquide. Il y a donc eu nettement multiplication. Après repiquage, les *Amphidinium* continuent à se multiplier. La fig. 7 (Pl. III) montre la division simultanée de trois *Amphidinium*. Le cliché a été pris en fin de division ; on remarque que pendant la pose, deux des individus d'un groupe se sont totalement séparés ; l'un d'eux ayant probablement trouvé une veine liquide (comme il s'en produit toujours par la pression du couvre-objet sur l'agar) s'est mis en mouvement et s'est échappé, ce qui explique le flou d'une partie de la figure.

Après cinq mois de culture et de nombreux repiquages, les *Amphidinium* et quelques *Exuviella* sont toujours vivants et se multiplient. Cependant, l'ensemble des cultures est beaucoup moins satisfaisant qu'au début des expériences. Cela tient à ce qu'elles ont été commencées à la fin de l'été et que les nouveaux individus issus des divisions trouvent des facteurs biologiques lumière et chaleur beaucoup moins favorables à leur végétation. Il faudrait, au contraire, commencer les ensemencements au printemps. Il est fort probable qu'on obtiendrait alors des cellules bien accoutumées et très capables de passer l'hiver.

Les cellules cultivées par ces procédés conservent leur forme et même leurs flagelles. Elles sont en tous points semblables à celles de la souche mère.

Enfin, des espèces à test épais se sont également développées sur nos milieux. La fig. 8 (Pl. III) montre un *Peridinium* en cours de reproduction. Les espèces testacées étant peu nombreuses dans les récoltes benthiques, il ne nous a pas été possible de les retrouver après repiquage des ensemencements bruts. De nouvelles expériences devront être tentées sur des récoltes pélagiques dans lesquelles les espèces testacées sont dominantes.

Ces expériences, toutes d'orientation, prouvent donc que la culture des Péridiniens marins est possible sur milieux à l'agar-agar stérilisé. Nos essais n'ont porté que sur un très petit nombre d'espèces qui dans l'ensemble se sont bien cultivées.



Fig. 62 et 63. — *Peridinium* parasités par des Champignons. — 62. *P. Willei*; 63. *P. morzinense*. — 62. d'après Woloszynska; 63. Orig.

Il est probable qu'en expérimentant diverses concentrations d'agar et certains milieux nutritifs (Knop, utilisés dans les cultures d'algues, on parviendra également à cultiver les Péridiniens d'eau douce et en particulier les *Peridinium*. De prochaines tentatives nous renseigneront à ce sujet.

Parasites. — Les *Peridinium*, comme beaucoup d'autres Protistes, peuvent être parasités. P.-A. DANGEARD a démontré que les microspores qu'on avait cru observer chez certaines espèces n'étaient en réalité que des spores de Flagellés ou de *Chytridium*, *Olpidium*, etc. : ENTZ a noté la présence de *Chrysococcus* chez *Peridinium Borgei*; WOLOSZYNSKA a figuré *P. Willei* parasité par un Champignon (fig. 62). J'ai moi-même observé sur *P. morzinense* de longs filaments mycéliens (fig. 63). Enfin, j'ai plusieurs fois observé dans mes récoltes, des coques

vides de *Peridinium* portant une perforation (fig. 112 et 235). La thèque semble avoir été perforée par un parasite qui l'a attaquée très jeune car l'ornementation n'est pas nettement interrompue, mais elle borde la perforation. Sur d'autres espèces (*P. cinctum*), il semble y avoir eu réaction de la part du protoplasme qui aurait sécrété une poche résistante pour entraver la marche de l'intrus. Le nombre toujours très faible des cellules parasitées dans chaque récolte ne m'a pas permis de savoir à quel genre appartenait le parasite en question.

CHAPITRE VI

ÉTUDE SPÉCIALE DE LA THÈQUE

Constitution. — Comme nous l'avons vu précédemment, le cytoplasme est enfermé dans une coque résistante généralement ornementée. Ce sont les caractères de cette coque (ou thèque) qui, reflétant ceux du cytoplasme, nous permettront de classer les différentes espèces du genre.

La constitution chimique de la thèque a été étudiée d'une façon tout à fait remarquable par MANGIN qui, appliquant à ces organismes les méthodes d'analyse microchimique, a démontré qu'elle était composée de cellulose à l'exclusion de tout autre élément. Tous les colorants de la cellulose conviennent donc à la coloration de cette membrane et particulièrement l'acide iodhydrique iodé fumant, mais la coloration est assez fugace. D'après ENTZ, la coque cellulosique de *Peridinium Borgei* serait colorable par le bleu de méthylène et l'hématoxyline de Delafield. Le fait que cette coque se colore également par le chloriodure de zinc conduit l'auteur à supposer qu'elle est formée de cellulose, de mucilage et de composés pectiques ou même simplement de composés pectiques et de mucilage.

Ayant opéré moi-même des essais de coloration à l'hématoxyline de Delafield sur *Peridinium cinctum*, *P. bipes*, *P. Willei*, je dois avouer que j'ai obtenu une très faible coloration de la coque, mais pas suffisamment nette pour pouvoir confirmer l'opinion de ENTZ.

Le procédé dû à MANGIN, et utilisant les « bleus » acides, donne au contraire une coloration extrêmement puissante et semble établir nettement la nature cellulosique de la coque. Cependant, il n'y aurait rien d'impossible à ce qu'on puisse colorer les coques *jeunes* par des colorants différents de ceux de la cellulose, car il semble maintenant bien établi que la substance cellulosique de la thèque reste longtemps imprégnée d'une partie vivante ne se séparant d'elle que plus tard.

Si l'on veut obtenir des préparations définitives se conservant assez longtemps dans le baume de Canada, on aura avantage à employer les colorants acides de benzidine : l'azoblu, l'azoviolet, l'azurine brillante ou encore le rouge congo en solution alcaline. Les manipulations sont simples : on lave soigneusement les récoltes et on débarrasse aussi

complètement que possible les cellules de leur matière vivante en les faisant bouillir quelques secondes dans de l'eau faiblement javalisée. On lave à l'eau distillée et on colore par ébullition très courte dans une solution concentrée d'un des colorants ci-dessus à laquelle on a ajouté une petite quantité de potasse caustique. On lave abondamment à l'eau distillée, on passe par la série des alcools, on termine par le xylol et on monte au baume, ou mieux, dans un medium composé de colophane dissoute dans le xylol. Par ce procédé, la coque des *Péridiniens* est colorée en bleu intense et le cytoplasme, s'il n'a pas été entièrement dissocié, prend une teinte rose vineux. Les colorations ainsi obtenues permettent particulièrement bien l'observation des pores de la cuirasse.

En général, lorsqu'on se propose d'étudier simplement les caractères spécifiques des espèces en vue de les déterminer, il est superflu de colorer ; on trouve suffisamment de coques vides qui permettent de se rendre compte de la structure de la cellule.

Comme nous l'avons vu dans la diagnose générale du genre, la coque adulte se présente sous l'aspect d'une masse évidée, semi-transparente, incolore, de forme sphérique, oblongue ou ovoïde, creusée de deux sillons vaguement perpendiculaires et pouvant être percée à une de ses extrémités d'un pore assez large. La membrane n'est pas homogène, mais formée de plaques plus ou moins nombreuses assemblées par des sutures. Ces plaques affectent la forme de polygones généralement irréguliers : losanges, carrés, triangles, trapèzes, pentagones, hexagones, etc. Elles peuvent être convexes ou concaves et ont parfois leurs bords liserés d'un filet proéminent. Elles sont d'épaisseur variable suivant les espèces et l'âge de la cellule. Chez de nombreuses espèces elles sont perforées d'un grand nombre de petites ouvertures circulaires appelées pores et sont ornementées.

Les sillons sont deux sortes de gouttières formées par dépression de la membrane. Ils sont également composés de plaques assemblées par des sutures, mais la faible visibilité de celles-ci rend presque toujours le dénombrement des plaques impossible.

La largeur des sillons n'est pas proportionnelle aux dimensions de la cellule. Le sillon transversal, ordinairement hélicoïdal, est à pas dextre ou senestre chez les espèces marines, cependant tous les *Peridinium* d'eau douce actuellement connus sont à sillon tournant vers la gauche.

Le sillon longitudinal empiète plus ou moins sur l'épithèque. Il s'épanouit parfois largement dans l'hypothèque et peut atteindre ou

même dépasser le pôle antapical. La forme et les dimensions des sillons ont une réelle valeur spécifique.

Les sutures sont des bandes plus ou moins larges qui réunissent les plaques entre elles et les maintiennent dans leur position normale. On les croit composées (?) d'un ciment spécial dont la matière restant plastique pendant toute la durée de la vie de la cellule permettrait ainsi son accroissement. Les sutures peuvent être planes, concaves ou convexes. Elles sont souvent striées transversalement de fins épaississements qui leur donnent l'aspect d'une échelle à barreaux rapprochés (Pl. II, fig. 3).

L'étude de la croissance de la coque par élargissement des sutures a fait l'objet de nombreuses controverses et la solution de la question reste pendante. Comme mes prédécesseurs, j'ai étudié la croissance de la coque et surtout la formation des stries dans les sutures.

En étudiant le cycle évolutif des *Peridinium*, nous avons vu que la différenciation des plaques n'apparaissait qu'au stade *Glenodinium*. Si nous observons les cellules à ce point du cycle, nous voyons que les sutures sont filiformes et peu épaisses. Elles restent telles jusqu'à ce que l'individu ait atteint sa forme adulte (indiquée par le degré de puissance de l'ornementation). A ce moment, le contenu n'ayant plus une place suffisante pour continuer à se développer et les plaques étant devenues totalement rigides, nous assistons à une augmentation de volume de la thèque par élargissement des sutures. Si nous observons une suture jeune d'espèce aréolée, nous voyons qu'elle n'est pas lisse et unie. Elle possède (fig. 64) de nombreux renflements qui correspondent aux points de contact de l'ornementation avec les sutures.

Or, en observant les coques de *Peridinium bipes*, *P. cinctum*, *P. Volzii*, etc., nous constatons les faits suivants :

1° Certaines cellules ont des sutures doubles, d'épaisseur égale (fig. 65 et 66) striées transversalement.

2° Certaines cellules possèdent des sutures doubles, d'épaisseur très inégale striées transversalement (fig. 67).

3° Certaines cellules présentent des sutures triples, formées de deux sutures d'épaisseur égale et d'une suture très mince, striées transversalement (fig. 68).

4° Enfin, ces trois types de sutures se rencontrent parfois sur la même cellule.

Si on fait usage d'un puissant objectif à immersion et qu'on observe

des coques colorées par le procédé Mangin, on constate facilement qu'il existe une double striation (fig. 66 et 70) :

a) de grosses stries très visibles et écartées qui joignent les points d'épaississement des sutures ;

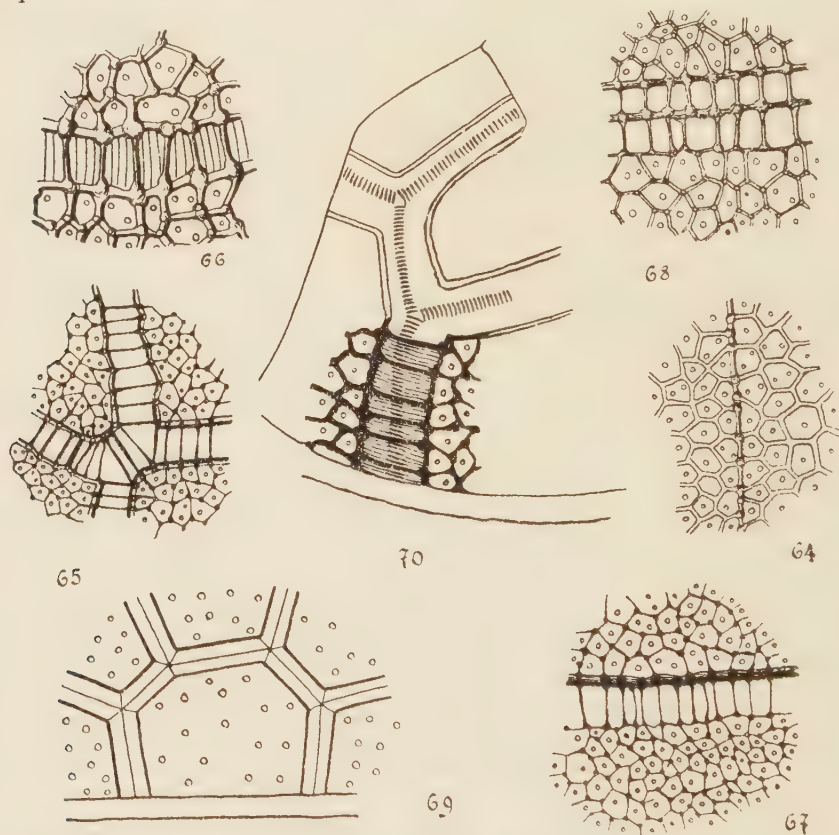


Fig. 64 à 70. — Sutures chez les *Peridinium*. — 64. Suture d'un individu jeune montrant les épaississements aux points de contact de l'ornementation; 65. suture d'un individu âgé vue à un faible grossissement; 66. la même vue à l'immersion après coloration; 67. suture mal dédoublée; 68. suture triple dont le mode de formation procède à la fois des deux précédents; 69. sutures non striées d'un individu peu ornementé; 70. sutures chez *P. Willei*. — Orig.

b) des stries plus fines et plus rapprochées situées parallèlement aux premières (visibles seulement après coloration).

Ces différentes constatations me conduisent à supposer qu'il y a un dédoublement longitudinal des sutures ; elles opéreraient ensuite lentement une translation parallèle. Pendant cette translation et au moyen des apports de substance fournis par le cytoplasme, il se pro-

duit des « ponts » aux endroits où les sutures étaient renforcées (points de contact de l'ornementation). Il est du reste très aisé de constater que les fortes stries transversales rétablissent souvent la coïncidence qui existait entre les aréolations des plaques voisines avant leur séparation. Les stries plus fines seraient simplement formées, au cours de la translation par les plus fines granulations des sutures dédoublées. Cette manière de voir me paraît du reste confirmée par l'exemple d'autres Périдиниens chez qui les sutures sont très peu apparentes et semblent simplement indiquées par un parallélisme localisé des nervures ornementales (cf. WOLOSZYNSKA, 1913).

Si la nervure suturale ne se dédouble pas, l'apport de substance a lieu sur l'un de ses bords et nous avons l'aspect de la figure 67. Enfin, il se peut qu'un rapide besoin d'expansion du cytoplasme oblige les deux systèmes à s'ajouter. La suture prend alors l'aspect de la figure 68.

Je ne prétends pas généraliser et conclure que la croissance de la coque et la formation des stries s'opèrent de la même manière chez tous les Périдиниens. Cependant il est facile d'observer ces faits chez toutes les espèces ornementées d'eau douce. On remarquera au contraire que les espèces lisses (*Peridinium morzinense*) et les *Glenodinium* (dépourvus en général d'ornementation) ne possèdent pas de sutures striées (fig. 69). Il peut cependant se trouver des exceptions car les fantaisies ornementales des Périдиниens sont décevantes. On s'en rendra compte dans les chapitres relatifs à l'étude des variations.

Ornementation (1). — L'ornementation est très variée. Elle consiste en ponctuations, verrues, épines, dents, vermicules, etc. qui croissent sur la cellule en des places déterminées et contribuent notablement à lui donner sa physionomie particulière. Voici les principaux systèmes ornementaux observés :

a. *Aréolations en mailles de filet*. — C'est une espèce de réseau produit par des protubérances filiformes régulières de la membrane cellulosique et qui s'anastomosent en produisant un épaississement au point de contact (parfois une petite épine). Les alvéoles ainsi formées possèdent 3, 4, 5 ou 6 côtés et sont souvent percées chacune d'un ou deux pores. Les mailles de ce réseau sont plus ou moins serrées ou puissantes selon les espèces ou suivant les stations. A ce groupe d'ornementation appartiennent : *Peridinium cinctum*, *P. bipes*, *P. Volzii*, *P. Willei*, etc. (fig. 64-70, 101, 111, 126, 193, etc. ; Pl. II, fig. 3).

(1) Je n'ai pas figuré les différents types d'ornementation dans la partie générale de ce travail. On trouvera suffisamment d'exemples dans la partie systématique.

b. *Sculptures vermiformes*. — Elles consistent en épaississements assez volumineux disposés sans ordre sur la cellule et tout à fait caractéristiques.

Chez certaines espèces, ces vermicules sont courts et peu nombreux (*Peridinium cinctum* fa. *maeandricum*). Chez d'autres ils affectent la forme de virgules. Ils peuvent enfin se placer en ligne et n'occuper que le centre des plaques. On a alors l'aspect de la figure 216.

c. *Côtes*. — C'est une ornementation assez rare qu'on trouve de préférence chez les espèces exotiques. Les côtes longues, épaisses, sont disposées parallèlement à certaines sutures et sont séparées par des aires lisses (fig. 281-282). Il peut arriver que les côtes ne soient pas entières et se réduisent à des tronçons. On a alors l'aspect des figures 283 et 284.

Enfin, les côtes au lieu d'être lisses et régulières peuvent être rugueuses, peu nombreuses et disposées parallèlement au sillon transversal (fig. 231-232).

d. *Ponctuations et verrues*. — Ce sont des épaississements circulaires de dimensions variables qui recouvrent les plaques ou ornent simplement leurs bords. Ils peuvent être disposés sans ordre sur la cellule (*Peridinium centenniale*, cf. fig. 525-526) ou bien former des files parallèles plus ou moins serrées (espèces du groupe *Umbonatum*, cf. fig. 444). On trouve parfois sur la même cellule des verrues et de fines ponctuations (fig. 389).

e. *Épines et dents*. — De fines épines peuvent recouvrir toute la cellule (groupe *Palatinum*) ou simplement les plaques de l'hypothèque (fig. 308 et 312). Le plus souvent elles sont localisées le long des sutures des deux antapicales polaires et sur les bords du sillon longitudinal (groupe *Elpatiewskyi*, fig. 694-696). Les fines aiguilles se changent parfois en de puissantes et longues épines qui peuvent atteindre une longueur égale au 1/3 de la thèque.

Certaines espèces (groupe *Cunningtonii*) possèdent des plaques agrémentées d'une unique et forte épine qui croît en leur centre ou en un point quelconque de leur surface (fig. 712-714 et 748-749).

Chez *Peridinium africanum*, on remarque souvent une dent plate, très développée, parfois munie de plusieurs pointes, et qui orne un des bords des sutures antapicales (fig. 596 et 610).

f. *Franges hyalines*. — Quelques espèces (*Peridinium Willei*, *P. Volzii*, *P. gatunense*) possèdent des franges hyalines -- crêtes, ailes,

« Kämme » des auteurs allemands — qui bordent les sillons ou les côtés de certaines plaques et donnent à la cellule un aspect particulier (fig. 101-105). Ces franges sont formées de nervures (prolongements de l'ornementation du corps) qui soutiennent une membrane hyaline de nature cellulosique. On a souvent émis l'opinion que les franges devaient servir à augmenter la flottabilité des organismes planctoniques. Je me permettrai de faire remarquer que de très nombreuses espèces marines qui évoluent dans un milieu dense où la flottabilité est par conséquent plus facile, sont pourvues de franges tandis que la plupart des espèces d'eau douce évoluant dans un milieu moins porteur en sont dépourvues !

Dans ce même ordre d'idées, je signalerai encore la présence de populations très denses de *Ceratium hirundinella* O. F. Müll. à 2 cornes antapicales seulement, pendant les mois de juillet et août, dans les étangs de la forêt de Rambouillet. Ce fait infirmerait les conclusions de certains auteurs qui considèrent cette diminution de surface comme une transformation provoquée par l'augmentation de viscosité de l'eau pendant les mois d'hiver.

Tabulation. — Comme nous l'avons vu précédemment, la thèque des Péridiniens est composée de plaques assemblées par des lignes de suture, plaques dont l'arrangement et le nombre constituent la tabulation. Celle-ci étant assez fixe fournit un caractère constant. C'est même le seul caractère différentiel permettant de séparer de nombreuses espèces voisines. On a donc cherché à représenter clairement la situation des plaques sur la thèque en la schématisant sur deux projections horizontales : projections apicale et antapicale. On complète la figuration par deux vues réelles (ventrale et dorsale) sur lesquelles on indique soigneusement l'ornementation.

Comme il est parfois nécessaire, dans les descriptions ou les diagnoses, de nommer les plaques de la tabulation, de nombreux auteurs ont cherché une notation pratique qui permette de les repérer facilement sur la cellule.

STEIN (1883), BÜTSCHLI (1885), SCHÜTT (1896), PAULSEN (1906), FAURÉ-FRÉMIET (1908), KOFOID (1909), ont élaboré des combinaisons qui ont chacune leurs avantages et leurs inconvénients. Je ne parlerai que de celle de BÜTSCHLI parce qu'elle a eu une grande vogue et qu'elle était exclusivement employée dans les descriptions de Péridiniens d'eau douce. Légèrement modifiée par l'usage au cours des années qui suivirent, elle se présentait ainsi : on appelait prééquatoriales (pr.) les plaques touchant le sillon transversal sur l'épithèque, postéquatoriales

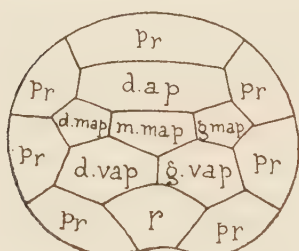
(pst.) celles qui le bordaient sur l'hypothèque. Les plaques vap. (fig. 71) étaient dites ventrales apicales (1) (d. vap. et g. vap.), les plaques m. médianes apicales (map.), les plaques d. dorsales apicales (dap.) ; celles qui occupaient le pôle antapical avaient reçu le nom d'antapicales (d. at. et g. at.) La plaque en losange (Rautenplatte) était désignée par la lettre r.

Ainsi pour formuler la tabulation des figures 71 et 72 on écrivait :

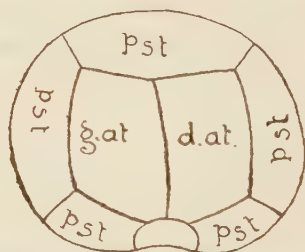
Epithèque : 1 r + 7 pr + 2 vap + 1 dap + 3 map ;

Hypothèque : 5 pst + 2 at.

Cette notation péchait peut-être par son manque de précision et la longueur de ses formules, mais elle avait l'avantage de rappeler, par ses termes mêmes la position approximative sur la thèque de la plaque



71



72

Fig. 71 et 72. — Nomenclature des plaques dans le système de Bütschli. — 71. Projection des plaques apicales sur le plan horizontal : r. plaque en losange ; pr. pré-équatoriales ; d. vap. ventrale apicale droite ; g. vap. ventrale apicale gauche ; d. map. médiane apicale droite ; m. map. médiane apicale centrale ; g. map. médiane apicale gauche ; dap. dorsale apicale. — 72. Projection des plaques antapicales sur le plan horizontal : pst. postéquatoriales ; g. at. antapicale gauche ; d. at. antapicale droite.

considérée. Certaines autres, plus élégantes en apparence, ont l'inconvénient de contraindre le lecteur non initié à une gymnastique d'esprit agaçante pour avoir toujours présente à la mémoire une combinaison chiffrée tout artificielle.

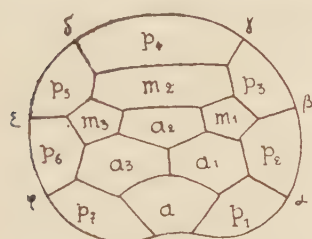
Personnellement, je juge tout à fait inutiles les descriptions tabulaires totales dans les diagnoses, car je suis persuadé qu'aucun algologue ne peut déterminer une espèce à la lecture de sa formule, quand bien même elle serait accompagnée d'une description. En matière de Péridiniens, une seule chose est nécessaire : la figuration exacte de l'espèce... et elle est presque suffisante !

J'ai néanmoins été obligé — on se rendra bientôt compte que la chose était indispensable — d'employer un système de notation pour

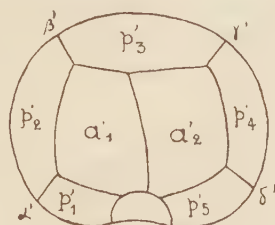
(1) On a l'habitude de considérer comme ventrale la face de la thèque qui contient le sillon longitudinal, la face opposée est dite dorsale.

fixer dans la nomenclature les variations tabulaires des espèces. Il va sans dire que de nombreux dessins explicatifs accompagneront toujours cette terminologie chiffrée.

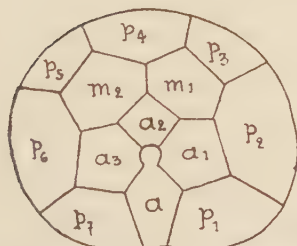
M'inspirant, pour élaborer cette notation, de celle de KOFOLD, j'ai classé les plaques de l'épivalve en 3 catégories : les équatoriales (pr. de BÜTSCHLI), les apicales comprenant la plaque en losange et celles qui sont voisines du pore (fig. 75) ou de la suture qui en tient la place (fig. 73 et 76), enfin les plaques moyennes situées entre les deux premières séries. Je désigne par p_1 , p_2 , p_3 , etc. les plaques de la première



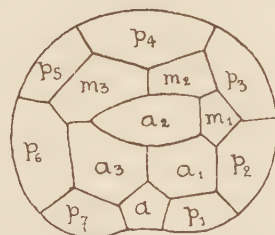
73



74



75



76

Fig. 73 à 76. — Nomenclature des plaques dans ce mémoire. — 73, 75 et 76. Schémas tabulaires apicaux des *Peridinium Willei*, *P. umbonatum remotum* et *P. cinctum* : a , plaque en losange; a_1 , a_2 , etc. apicales; p_1 , p_2 , etc. prééquatoriales; m_1 , m_2 , etc. plaques moyennes. — 74. Hypothèque : p'_1 , p'_2 , etc. postéquatoriales; a'_1 , a'_2 , etc. antapicales.

série, par a_1 , a_2 , a_3 , etc. les plaques de la deuxième, par m_1 , m_2 , m_3 , etc. les plaques de la troisième série (fig. 75 et 76).

Dans l'hypovalve, où il n'y a que deux catégories de plaques, les pst et les at de BÜTSCHLI, je désigne par p'_1 , p'_2 , p'_3 , etc. les post-équatoriales et par a'_1 et a'_2 les antapicales.

Comme il m'est indispensable de fixer la position des sutures pour les plaques p et p' , je désigne par α , β , γ , etc. celles des apicales et par α' , β' , γ' , etc. celles des antapicales (fig. 73 et 74).

Le sens de rotation, dans la numération des plaques est inverse de celui des aiguilles d'une montre. On remarquera que toutes les lettres

« primes » s'appliquent à des plaques de l'hypovalve et qu'il y a correspondance entre les lettres désignant les plaques similaires des deux parties de la thèque.

On définira par exemple la tabulation des figures 73 et 74 :

Epithèque : 7 p + 4 a + 3 m;

Hypothèque : 5 p' + 2 a'.

Dans le but de faciliter la lecture de ce travail, je continuerai à employer les termes généraux de BÜTSCHLI (apicales, dorsales, pré- ou postéquatoriales, etc.) toutes les fois qu'une situation précise des plaques ne sera pas indispensable.

CHAPITRE VII

VARIATIONS GÉNÉRALES DANS LE GENRE

Tous les éléments que nous venons de décrire : forme générale, plaques, tabulation, sillons, ornementation, sont soumis à de multiples variations. C'est la connaissance de ces variations qui, nous montrant les « possibilités » de l'espèce, nous conduira à un classement plus rationnel du genre.

Forme générale. — Les variations de la forme générale sont plus ou moins intenses selon les espèces. Enormes chez *Peridinium cinctum*, elles sont au contraire très faibles chez *P. centenniale*, *P. Willei*.

La cellule peut s'aplatir ou s'arrondir, devenir ovoïde ou sphérique sans que les autres caractères spécifiques subissent de modification.

Chez *Peridinium cinctum* type, la cellule est globuleuse et légèrement aplatie dans le sens dorsiventral. Cet aplatissement peut s'accroître sur toute la thèque (*P. cinctum* fa. *ovoplanum*) ou seulement sur l'épivalve (*P. cinctum* fa. *angulatum*). Il atteint son maximum chez *P. palustre* et sa var. *Raciborskii* qui ne sont que des formes dérivées de *P. cinctum*. L'hypothèque, régulièrement hémisphérique chez le type peut devenir bilobée (*P. palustre* var. *Raciborskii*).

Les plaques contribuent pour une large part à donner à la cellule sa forme générale. Chez *P. cinctum* type, elles sont convexes ; chez *P. gatunense* (dérivé de *P. cinctum*) elles sont le plus souvent concaves et donnent alors à la thèque une allure toute spéciale.

Peridinium umbonatum, *P. lubieniense* possèdent ordinairement des plaques convexes qui peuvent devenir concaves, d'où une transformation radicale de la silhouette de l'espèce.

Chez *P. umbonatum* var. *inaequale*, les dimensions relatives de l'hypothèque et de l'épithèque sont variables ainsi que la position du pore sur le pôle apical.

Chez *P. bipes*, au contraire, les variations de forme générale se réduisent à un arrondissement de la thèque (*P. bipes* fa. *globosum*).

L'âge d'une cellule, provoquant un élargissement irrégulier des sutures détermine une modification profonde de sa forme (groupe *Cunningtonii*).

Sillons. — L'empiètement du sillon longitudinal sur l'épithèque, sa pénétration et son élargissement dans l'hypothèque sont également variables. Chez *P. Volzii*, le sillon longitudinal empiète ordinairement beaucoup sur l'épithèque. La fig. 126 nous montre un *P. Volzii* chez qui cet empiètement est très minime. La largeur du sillon est variable.

Chez *P. centenniale* (fig. 525, 526), le sillon longitudinal pénètre peu ou beaucoup dans l'hypothèque. Chez *P. Allorgei*, *P. umbonatum*, *P. inconspicuum*, etc. son élargissement dans l'hypovalve est également soumis à variations.

D'une manière générale, la position relative des deux tronçons du sillon longitudinal est constante.

Plus stable se montre le sillon transversal. Le pas de l'hélice qu'il décrit est relativement constant et de valeur spécifique appréciable. Seule, sa largeur est faiblement variable suivant les localités. Il n'existe pas, en eau douce, d'espèces dextres et senestres : elles sont toutes senestres.

Ornementation. — L'ornementation varie d'intensité suivant les localités et suivant les conditions biologiques auxquelles sont soumises les espèces. Les épines sont particulièrement sensibles aux influences perturbatrices : elles peuvent, dans certains groupes (*Umbonatum* par exemple) garnir toutes les sutures antapicales et envahir même les bords du sillon longitudinal, ou bien faire complètement défaut et se réduire à quelques ponctuations. Les puissantes dents de *P. africanum* garnissent parfois tous les angles de l'hypovalve ou bien ne sont que de frêles épines qui embroussaillent les sutures antapicales ou enfin manquent totalement. Les « pieds » de *P. bipes* peuvent être très développés et découpés, ou faire défaut.

Les sculptures en mailles de filet sont plus ou moins larges, plus ou moins puissantes suivant les populations. LINDEMANN m'a dit avoir observé *P. Cunninghamii*, espèce normalement aréolée en rangées de points, pourvu de sculptures en mailles de filet et j'ai, depuis, observé personnellement ce fait.

Les franges hyalines sont également soumises à variations. Chez *P. Volzii*, *P. Willei*, *P. gatunense*, elles sont plus ou moins larges, plus ou moins puissantes et peuvent faire défaut. Elles peuvent au contraire apparaître sur des espèces qui en sont ordinairement dépourvues (*P. cinctum*).

On conçoit tout l'intérêt que présentent ces indices dans l'établissement des rapports génétiques entre espèces.

Les plus remarquables variations d'ornementation s'observent sur les espèces du groupe *Cinctum*. Celles-ci se présentent ordinairement avec une aréolation en réseau de filet plus ou moins puissante. Parfois, deux plaques antapicales possèdent une aréolation vermiculaire qui gagne, chez certaines populations, toutes les plaques de l'hypovalve ou la thèque entière (fig. 216, 230, 235, 238, 239). Chez certaines variétés exotiques, les vermicules se transforment en tronçons de côtes ou en côtes entières disposées parallèlement aux sutures (sens longitudinal ou transversal, cf. fig. 281-283). J'ai également observé ces ornements sur des espèces européennes, mais à un degré d'intensité moindre. Enfin, j'ai trouvé des cellules provenant de Madagascar dont la totalité des plaques était aréolée en réseau à l'exception d'une seule apicale qui portait des côtes parallèles. Ces variations se reproduisent chez les espèces du groupe *Willei* avec une intensité presque égale.

L'âge de la cellule et son état de conservation ont une grande influence sur l'aspect de l'ornementation. La coque cellulosique se corrode assez rapidement sous l'action des microorganismes de l'eau et particulièrement des bactéries (1) — elle ne résiste pas au delà de 15 à 20 jours, souvent moins, — les épines tombent et font place à des ponctuations, les aréolations s'effacent, la cellule semble lisse. On juge par là combien il serait imprudent de décrire de nouvelles espèces en se basant exclusivement sur l'ornementation.

On peut cependant remarquer que le groupe d'ornementation est assez stable : les espèces aréolées en réseau, vermiculées ou côtelées deviennent rarement ponctuées et vice versa, tandis que les groupes non épineux (*Willei*, *Cinctum*, etc.) ne le deviennent jamais.

Dimensions. — Elles sont plus ou moins fortes selon les espèces. Les écarts de grandeur sont surtout sensibles lorsqu'on compare des espèces provenant de localités différentes. Ainsi *Peridinium bipes* dont la longueur courante est de 45 à 60 μ peut atteindre 80 et 95 μ (Trou aux Loups, Forêt de Rambouillet). *P. inconspicuum* qui mesure ordinairement de 18 à 22 μ peut atteindre et dépasser 30 μ .

On remarque une certaine homogénéité dans les dimensions des cellules composant une même population. Les écarts des adultes n'atteignent guère que 5 à 10 μ pour les grandes espèces et 3 à 5 μ pour les petites.

Les dimensions des *Peridinium* ne semblent pas en rapport avec la masse de liquide dans laquelle ils se développent. *P. bipes* mesurant

(1) EHRENBERG figure cependant des Péridiniens fossiles dans sa « Mikrogeologie ».

90 μ a été trouvé dans une très petite mare de la forêt de Rambouillet. Les anciennes tourbières de la Somme qui ont souvent plusieurs hectares de superficie et 12 à 15 m. de profondeur n'abritent que de très petits *P. cinctum*. On ne peut donc guère considérer comme spécifique que l'ordre de grandeur de l'espèce.

Tabulation. La tabulation, qu'on a cru longtemps immuable, est au contraire très variable dans plusieurs groupes. Les récents travaux de Miss LEBOUR, de BARROWS, de LINDEMANN, de P. DANGEARD et les nôtres ont prouvé qu'une espèce peut se présenter sous différents aspects de tabulation. En ce qui concerne les *Peridinium* d'eau douce particulièrement, LINDEMANN avait, dès 1918, montré que ces espèces pouvaient présenter les variations dites *travectum*, *collineatum*, *contactum*.

1° Variation *travectum*. — Elle a lieu lorsqu'une suture α , β , γ , etc. des plaques p se place d'une façon anormale par rapport aux sutures des plaques a ou m. Les figures 77, 78 et 79 montrent mieux qu'une longue explication la variation considérée. Il suffit de comparer la figure 77 avec la figure 280 (*P. gatunense*), les figures 78 et 79 avec la figure 195 (*P. cinctum*) pour se rendre compte immédiatement du déplacement des sutures. La suture γ (fig. 77) qui doit normalement se trouver placée après la suture située entre m_1 et m_2 se trouve au contraire placée avant. Il s'ensuit que la plaque p_3 ne possède plus que 4 côtés au lieu de 5, tandis que p_4 en possède 6 au lieu de 5. Les plaques m_1 et m_2 voient aussi leur configuration modifiée.

Même fait se reproduit sur la figure 78 (schéma du *Peridinium cinctum* tab. γ *travectum*).

Sur la figure 79, la suture β qui doit se trouver normalement placée avant la suture située entre m_1 et m_2 se trouve placée après, d'où une modification sensible des plaques p_2 , p_3 , m_1 , m_2 .

Les cellules peuvent présenter deux fois le caractère *travectum* : elles sont dites *bitravectum*. On trouvera dans les figures qui accompagnent la partie systématique de ce travail, de nombreux spécimens d'espèces *travectum* et *bitravectum*.

2° Variation *collineatum*. — Elle a lieu lorsqu'une suture des plaques p se trouve dans le prolongement d'une suture des plaques a ou m.

La figure 83 (*Peridinium cinctum*) nous présente ce caractère. La suture p_3 , p_6 au lieu de se trouver séparée de la suture m_3/a_3 par la suture m_3 , p_6 , se trouve directement dans son prolongement et forme

avec elle une ligne droite. La plaque m_3 ne possède plus que 5 côtés et la plaque p_6 , 4 côtés.

La figure 82 (*P. Willei*) présente deux fois ce caractère : l'espèce est dite *bicollineatum*.

LINDEMANN a l'habitude de fixer les variations *travectum* et *colli-*

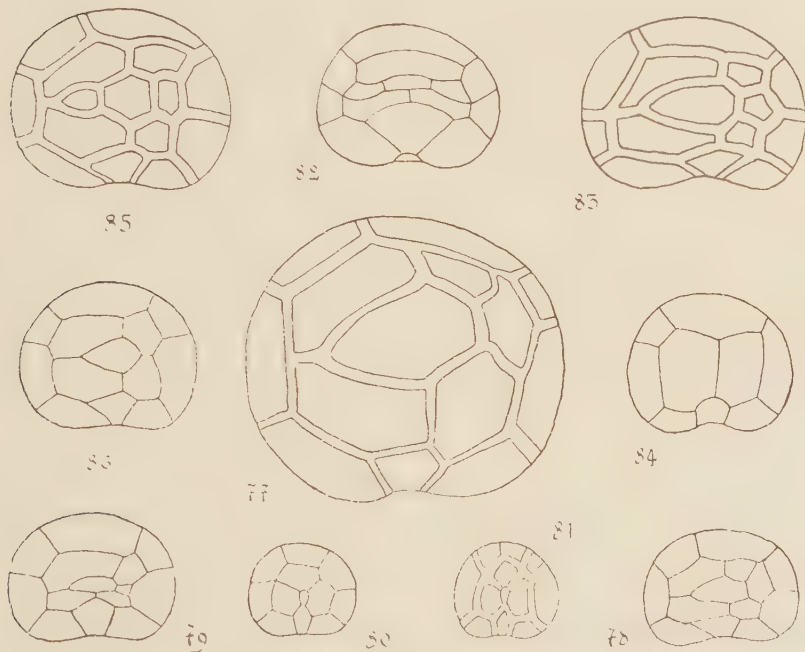


Fig. 77 à 86. — Variations *travectum* et *collineatum*. — 77. *Peridinium gatunense* tab. γ *travectum*; 78. *P. cinctum* tab. γ *travectum*; 79. *P. cinctum* tab. β *travectum*; 80. *P. Elpatiewskyi* tab. ε *collineatum*; 81. *P. Elpatiewskyi* tab. $\gamma\varepsilon$ *bicollineatum*; 82. *P. Willei* tab. β *bicollineatum*; 83. *P. cinctum* tab. ε *collineatum*; 84. *P. cinctum* tab. 2 p'_2 *complexum*; 85. *P. cinctum* tab. 2 a_3 *complexum*; 86. *P. cinctum* tab. m_1 *simplex*.

neatum d'une façon assez précise. Sa notation se traduira comme suit dans notre système de nomenclature :

fig. 77 = suture p_3/p_4 *travect.* sut. m_1/m_2 ;

fig. 83 = suture p_5/p_6 *collineat.* sut. m_3/a_3 .

Les variations *travectum* et *collineatum* affectent la grande majorité des groupes.

3° Variation du nombre de plaques. — LINDEMANN avait déjà signalé la présence possible d'une sixième p' aux antapicales de plusieurs espèces (*Peridinium cinctum* subvar. *originale*). J'en ai également trouvé plusieurs, pourvues de 6 et même 7 p' (*P. centenniale*).

Cette complication de la tabulation peut s'étendre aux apicales (cf. fig. 85 où *P. cinctum* possède 5 a au lieu de 4).

Il peut arriver au contraire que le nombre des plaques soit réduit sur l'épithèque ou l'hypothèque. La figure 86 montre *Peridinium cinctum* auquel il manque la plaque m₁. J'ai également rencontré *P. cinctum* et *P. Volzii* ne présentant qu'une seule a'. On voit par là combien il serait facile à un observateur non initié, de se croire en présence d'espèces nouvelles.

4° Passage graduel, chez une même espèce, d'un type de tabulation à un autre type. — Cette variation est de beaucoup la plus importante. Je l'ai observée dès le début de mes recherches, mais je n'ai voulu la présenter qu'après avoir vérifié sur de nombreuses récoltes l'exactitude des faits.

Elle affecte particulièrement les espèces du groupe *Umbonatum*. Le schéma dorsal de ce groupe est caractérisé par la disposition suturale de la figure 87.

LINDEMANN avait remarqué que de nombreuses espèces (*Peridinium inconspicuum*, *P. africanum*, etc.) pouvaient passer du schéma figure 87 au schéma figure 90, et il avait donné à cette disposition des sutures le nom de « *contactum* ».

En examinant les diagnoses qu'il proposait pour *Peridinium inconspicuum* et pour son *P. minusculum*, je remarquai qu'elles étaient identiques :

P. inconspicuum Lemm.

Zellen eiförmig dorsoventral abgeplattet. Epivalva am apikalen Pole etwas zugespitzt.

Hypovalva mit 3 stumpfen Ecken die in des dorsalen und ventralen Ansicht winzige Stacheln tragen. Länge 18-24 μ . Breite 14-20 μ . Apex vorhanden. Querfurche sehr schwach linkswindend. Längsfurche etwas auf die Epivalva übergreifend, hinten verbreitet, meist bis zum Hinterende reichend. Epivalva kegelförmig, meist etwas grösser als die Hypovalva mit :

7 pr + 1 r + 2 vap + 1 map + 2 dap.

P. minusculum Lind.

Zellen eiförmig wenig dorsoventral abgeplattet. Epivalva am apikalen Pole etwas zugespitzt.

Hypovalva mit 3 stumpfen Ecken die in des dorsalen und ventralen Ansicht winzige Stacheln tragen. Länge 18-26 μ . Breite 14-22 μ . Apex vorhanden. Querfurche sehr schwach linkswindend. Längsfurche etwas auf die Epivalva übergreifend, hinten verbreitet, meist bis zum Hinterende reichend. Epivalva kegelförmig, meist etwas grösser als die Hypovalva mit :

7 pr + 1 r + 2 vap + 1 map + 2 dap.

Hypovalva oft schräg ausgerandet mit 5 pst und 2 at die meist gleich-gross sind, doch kann die rechte at grosser als die linke sein.

Die Hypovalva trägt eine nicht konstante Anzahl von Kleinen Stacheln an der Kreuzungspunkten der Interkalarstreifen : stets sind 2 am ende der Längsfurche und rechts davon einer entwickelt ; es können aber auch die Kreuzungspunkte der Interkalarstreifen an der dorsalen Seite mit Stacheln versehen sein. Endlich treten in vereinzelt Fällen auch an der Querfurche links von der Längsfurche Stachelbildungen auf. Platten kaum areoliert mit Ölinmer-sion rau erscheinend Interkalarstreifen oft schwer sichtbar, meistens lin-nienförmig, manchmal breit.

Hypovalva oft schräg ausgerandet mit 5 pst und 2 at die meist gleich-gross sind, doch kann die rechte at grosser als die linke sein.

Die Hypovalva trägt eine nicht konstante Anzahl von Kleinen Stacheln an der Kreuzungspunkten der Interkalarstreifen : stets sind 2 am ende der Längsfurche und rechts davon einer entwickelt ; es können aber auch die Kreuzungspunkte der Interkalarstreifen an der dorsalen Seite mit Stacheln versehen sein. Endlich treten in vereinzelt Fällen auch an der Querfurche links von der Längsfurche Stachelbildungen auf. Platten kaum areoliert mit Ölinmer-sion rau erscheinend Interkalarstreifen oft schwer sichtbar, meistens lin-nienförmig, manchmal breit.

Les deux espèces possèdent également, d'après LINDEMANN, les mêmes variations d'ornementation. Je présumai aussitôt que ces deux espèces n'en faisaient qu'une et que la tabulation type figure 87 pouvait évoluer vers la tabulation type figure 93 en passant par la forme *contactum* figure 90. Je fis des recherches dans ce sens sur les espèces du même groupe : *Peridinium umbonatum*, *P. umbonatum* var. *inaequale*, *P. africanum* et j'acquis rapidement la certitude que ces espèces peuvent se présenter indifféremment sous les trois types de tabulation des figures 87, 90 et 93 (cf. LÉFÈVRE, 1926 b). Le doute est particulièrement impossible en ce qui concerne *P. umbonatum* var. *inaequale*, espèce très facile à déterminer et qu'on retrouve sous les trois aspects en passant par tous les intermédiaires (fig. 87 à 93).

La découverte de cette variation nous conduit à réviser complètement le groupe.

Cette observation ne s'applique pas uniquement aux espèces du groupe *Umbonatum*.

J'ai démontré récemment (1928 a) que les espèces du groupe *Cunningtonii* étaient sujettes à de semblables variations. Outre la variation *collineatum* assez commune chez ces espèces, j'ai remarqué que la plaque a_2 pouvait être détachée du pore apical (tab. *remotum*) ou être directement en contact avec lui (tab. *contactum*).

LINDEMANN qui n'avait pas eu l'occasion de constater ce fait avait créé, pour les cellules de tabulation *remotum* la variété *pseudoquadridentis*.

WOLOSZYNSKA avait également créé des espèces nouvelles pour les

cellules pourvues du schéma tabulaire fig. 94 et 97 qui n'avait pas encore été observé.

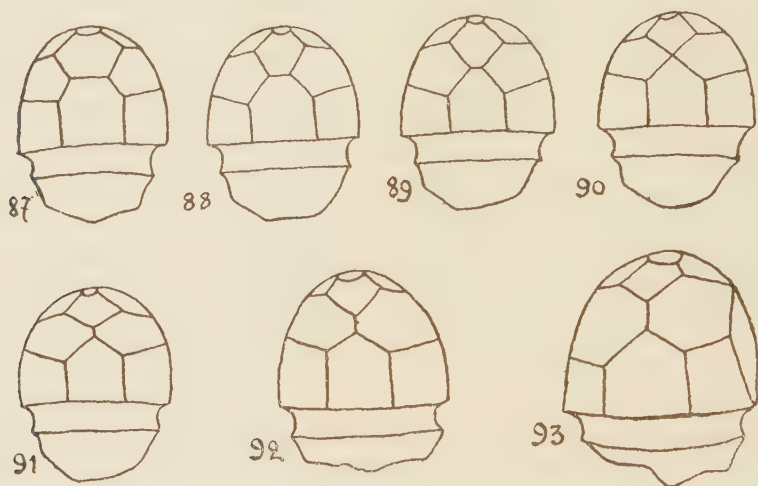


Fig. 87 à 93. — *Peridinium umbonatum* var. *inaequale*. — Passage de la tabulation *conjunctum* (fig. 87) à la tabulation *remotum* (fig. 93) par la tabulation *contactum* et les intermédiaires. — Orig.

On conçoit par ces exemples toute l'importance que présente, pour le systématique, la connaissance exacte des variations tabulaires et ornementales chez les Péridiniens.

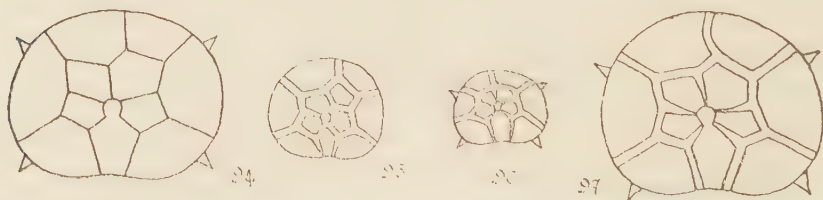


Fig. 94 à 97. — *Peridinium Cunninghamii*: 94 et 97, tab. *contactum*; 95, tab. *remotum*; 96, tab. *collineatum*. — 94 et 97, Orig., 95, d'après Lindemann, 96, d'après Lemmermann.

Dans l'intérêt même de l'étude des variations tabulaires et aussi pour faciliter les déterminations, il y a lieu de noter l'état sous lequel on trouve les cellules qu'on examine. J'ai donc élaboré un système de nomenclature qui, je crois, remplira assez bien cet office (1).

(1) Ce système de notation s'inspire de celui que j'avais déjà publié en 1927.

J'ai affecté à chaque type de variation un nom particulier. Les variations 1 et 2 conservent leur nom de *travectum* et *collineatum*. Les variations 3 prennent le nom de *complexum* (augmentation du nombre des plaques) et *simpler* (diminution du nombre des plaques). Enfin, pour la variation 4, je note l'absence de contact entre les deux plaques dorsales par le terme *remotum*, la présence d'un seul point de contact par le terme *contactum* (que j'emprunte à LINDEMANN) et enfin la jonction complète des deux plaques par le mot *conjunctum*.

Les termes *remotum* et *contactum* pourront également définir la position de la plaque a₂ des espèces du groupe *Cunningtonii* suivant que cette plaque sera éloignée (*remotum*) ou en contact (*contactum*) avec le pore apical.

Voici comment je compte introduire ces termes dans la nomenclature : je sépare d'abord nettement les variations tabulaires des variations de formes, de dimensions, d'ornementation. Ces deux groupes de variations sont en effet totalement indépendants : *Peridinium inconspicuum* peut, sous sa tabulation type, présenter des variations de forme ou d'ornementation qu'on fixera par les mots variété ou forme, mais ces variations ne l'empêchent pas de pouvoir présenter en même temps les caractères *contactum* ou *remotum*. Or le rang de variété ou forme ayant déjà été attribué à la cellule pour ses variations morphologiques ne peut lui être encore attribué pour ses variations tabulaires : on ne peut avoir, par exemple, *P. inconspicuum* var. *armatum* var. *remotum*. Je propose donc de conserver les rangs de variété et forme pour fixer les variations ou particularités morphologiques et d'appliquer directement le qualificatif de variation tabulaire (*remotum*, *conjunctum*, *contactum*, *simpler*, etc.) au nom de l'espèce sans qu'il confère à celle-ci le rang de forme ou de variété. Il précisera simplement l'état particulier sous lequel s'est présentée la tabulation.

Pour fixer les idées, prenons quelques exemples : ainsi *Peridinium umbonatum*, dépourvu d'épines dans sa forme type, en présente parfois de courtes et grosses, peu nombreuses, ou de fines, très abondantes. J'ai créé, pour ces diverses ornementations, les formes *armatum* et *spiniiferum*.

Nous avons donc déjà :

P. umbonatum fa. *armatum*

et *P. umbonatum* fa. *spiniiferum*.

Si, de plus, la tabulation se présentait avec le caractère *contactum*, nous aurions :

P. umbonatum tab. *contactum* fa. *armatum*
ou *P. umbonatum* tab. *contactum* fa. *spiniferum*.

Nous avons effectivement dans la série *inaequale* :

P. umbonatum tab. *conjunctum* var. *inaequale*

P. umbonatum tab. *contactum* var. *inaequale*

P. umbonatum tab. *remotum* var. *inaequale*.

Dans la variation *complexum*, afin de repérer avec précision la plaque doublée, nous la mentionnerons dans la nomenclature en mettant devant elle le chiffre 2. Exemple : *P. cinctum* tab. 2 a₂ *complexum*.

Nous indiquerons au contraire les variations *simplex* en faisant précéder ce mot du nom de la plaque disparue. Exemple : *P. cinctum* tab. m₁ *simplex*.

Malgré sa complication apparente, cette nomenclature se montre, à l'usage, très souple et elle nous met en mesure de définir en quelques mots une tabulation très compliquée. Enfin, elle a le gros avantage de conserver aux espèces soumises à variation, leur nom originel.

Les variations dont je viens de faire l'exposé, ne sont du reste pas l'apanage des espèces d'eau douce seules dans le genre *Peridinium*. LINDEMANN et moi-même avons rencontré un certain nombre d'espèces marines qui présentent les caractères *collineatum* et *travectum*.

Dans son intéressante communication, P. DANGEARD a montré que *Peridinium oratum* Pouch. peut se classer d'après sa tabulation dorsale dans les sections *Humilia* ou *Pyriformia* ; *P. oceanicum* Vanhöffen peut se présenter sous le type *Oceanica* ou *Tabulata*. L'auteur a même observé une disparition de plaques apicales qui prouve que la variation *simplex* des *Peridinium* d'eau douce se retrouve également chez les espèces marines.

Formes monstrueuses. — On rencontre parfois chez les Péridiniens des cellules monstrueuses. La monstruosité est facile à distinguer des variations réelles car elle n'affecte guère qu'une partie très minime des populations et ce ne sont jamais les mêmes régions de la cellule qui sont atteintes. Elles ne peuvent, en aucun cas, être comparées aux variations connues qui, elles, frappent d'une même anomalie de nombreux individus.

J'ai figuré, dans la partie systématique de ce travail de nombreuses formes tératologiques de *Peridinium* qui avaient été élevées à tort au rang d'espèce ou de variété.

CHAPITRE VIII

AFFINITÉS

Il serait bien difficile d'établir actuellement la phylogénie de toutes les espèces du genre *Peridinium*, les mutations apparaissant trop nombreuses et les lois qui les régissent nous étant encore inconnues. Il est cependant utile, connaissant les variations générales du genre, de rechercher les rapports génétiques entre certaines espèces et certains groupes d'espèces.

Tout d'abord, il y a lieu de classer les *Peridinium* en deux groupes : ceux qui sont pourvus d'un pore apical et ceux qui en sont dépourvus. Sur les quelques dizaines de milliers d'individus qui me sont passés sous les yeux, je n'ai pu observer une seule fois la présence d'un pore apical sur une cellule qui doit en être normalement dépourvue : cette division semble donc reposer sur une base solide.

Sous-genre *Cleistoperidinium*

Ceci posé, l'examen des rapports qui existent entre les espèces *Peridinium Willei*, *P. Volzii*, *P. gatunense*, *P. cinctum* et *P. palustre*, nous conduit aux considérations suivantes.

Les caractères possédant, dans le genre, le plus fort coefficient de stabilité (nombre de plaques, ordre de grandeur, pas du sillon transversal, genre d'ornementation) sont communs à toutes ces espèces. Nous pouvons donc logiquement les considérer comme parentes.

L'examen de leur schéma de tabulation nous conduit ensuite à les classer en deux groupes : d'une part *Willei* (*P. Willei* et *P. Volzii*), de l'autre *Cinctum* (*P. cinctum*, *P. gatunense*, *P. palustre*).

Les relations génétiques entre *P. Willei* et *P. Volzii* sont étroites et indiscutables : même schéma de tabulation, même ordre de grandeur, même aréolation, même ornementation.

Les deux espèces ne diffèrent que par la forme du sillon longitudinal et la grandeur de la plaque en losange.

Même homogénéité dans les espèces du groupe *Cinctum*, qui ont les mêmes caractères essentiels que celles du groupe précédent.

La seule différence qui nous ait permis de former deux groupes réside dans le schéma tabulaire. Or quelles que soient les apparences, cette différence est minime, elle dépend exclusivement de la suture m_2/m_3 qui a subi un déplacement vers m_2 , ce qui augmente considérablement la surface de m_3 et provoque ainsi la dissymétrie de l'apex. Comme on le voit, cette tabulation n'est qu'une sorte de variation *travectum* très stable de la tabulation du groupe *Willei*.

Peridinium cinctum et *P. Volzii* se ressemblent même dans leurs variations : *P. Volzii* var. *cinctiforme* possède une plaque en losange asymétrique, comme *P. cinctum* ; *P. Volzii* fa. *compressum* et *P. cinctum* fa. *ovoplanum* possèdent la même silhouette et la même section elliptique aplatie. Leurs thèques peuvent toutes deux se couvrir partiellement ou totalement de sculptures vermiformes ; enfin elles possèdent les mêmes variations *simplex* (a' *simplex*).

Les espèces *P. gatunense* et *P. palustre* seraient plus rapprochées de *P. Willei* par la forme de leur sillon longitudinal ; *P. gatunense* se rattache également à *P. Volzii* par sa variété *zonatum*, aréolée en sculptures à côtes parallèles et vermiformes.

Ces deux groupes, comme on le voit, se pénètrent par les caractères communs de leurs espèces respectives.

Ils pourraient très bien n'en former qu'un seul, ayant pour type *P. Willei*, si des difficultés terminologiques insurmontables ne m'obligeaient à les séparer.

Le groupe *Palatinum* apparaît comme très voisin du groupe *Cinctum*.

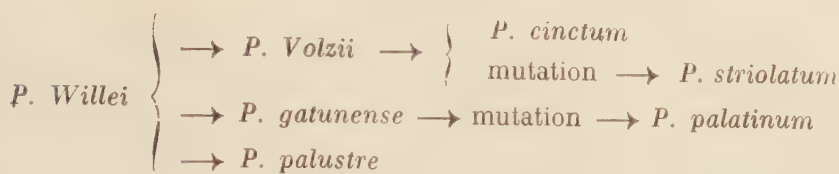
La tabulation apicale des espèces qui le composent ne possède que 12 plaques dont une triangulaire analogue à celle de *P. cinctum*. Cette tabulation pourrait être regardée comme une variation m_1 *simplex* de la tabulation *Cinctum*.

La disposition, la forme des sillons, la plaque en losange, la concavité des plaques, sont autant de caractères qu'on retrouve très nettement chez *P. gatunense* (groupe *Cinctum*). Certains individus possèdent également d'étroites franges hyalines à l'épithèque.

L'ornementation seule, et les dimensions sembleraient avoir été l'objet de mutations importantes.

On pourrait faire de semblables remarques en comparant le groupe *Striolatum* au groupe *Willei*.

Je résumerai les relations génétiques de ces différentes espèces par le tableau suivant :



Sous-genre *Poroperidinium*

Les rapports génétiques entre les espèces : *Peridinium umbonatum* et *P. inconspicuum* d'une part, *P. Elpatiewskyi* et *P. pygmaeum* de l'autre, sont extrêmement curieux.

En comparant les caractères les plus importants (forme générale, sillons, tabulation, ornementation, dimensions) de ces espèces on voit que *Peridinium umbonatum* et *P. inconspicuum* diffèrent uniquement par leur longueur (*P. umbonatum* 25-38 μ , *P. inconspicuum* 15-30 μ). Ces espèces croissant dans des lieux biologiquement semblables, et même souvent ensemble, il serait logique de considérer *P. inconspicuum* et ses variétés comme des *fa. minor* de *P. umbonatum*.

Je me propose du reste de soumettre ultérieurement ces formes à de très rigoureuses analyses biométriques dans le but de rechercher si nous ne sommes pas en présence d'une seule et même espèce à grands écarts de dimensions.

Les observations ci-dessus s'appliquent exactement à *P. Elpatiewskyi* et *P. pygmaeum*. Là encore, les caractères sont identiques et les espèces ne diffèrent essentiellement que par leur taille (longueur : *P. Elpatiewskyi* 30-45 μ , *P. pygmaeum* 18-28 μ).

En comparant *Peridinium africanum* à *P. Elpatiewskyi*, nous trouvons de nombreux points communs dans la forme générale, l'ornementation et les dimensions. Il serait fort possible que *P. Elpatiewskyi* soit une variation *simplex* de *P. africanum* (m_1 m_2 *simplex*).

D'une manière générale, il est intéressant de remarquer que les espèces *P. cinctum*, *P. palatinum*, *P. Elpatiewskyi*, qui semblent provenir de mutations de types stables, sont toutes affectées de nombreuses variations *collineatum* ou *travectum*, ce qui indiquerait une instabilité relative de ces formes évoluées.

Il y aurait encore beaucoup à dire sur la phylogénie des espèces du genre *Peridinium*. En résumé, j'ai l'impression que le nombre des espèces collectives est très restreint.

Bien que l'étude génétique que j'esquisse ici soit basée sur une longue observation des caractères morphologiques et de leurs variations, elle est presque exclusivement conjecturale. On conçoit tout l'intérêt qu'il y aurait à pouvoir cultiver les Péridiniens en partant d'une seule cellule, et à essayer de provoquer expérimentalement les mutations que la Systématique nous laisse entrevoir.

CHAPITRE IX

NOTION DE L'ESPÈCE

L'exposé fait précédemment des variations générales nous a déjà laissé prévoir que l'espèce est bien difficile à définir dans le genre qui nous intéresse. Le genre lui-même est assez mal délimité, parce que trop voisin des *Glenodinium*. Il est à peu près impossible, dans l'état actuel de la question, de classer avec certitude certaines espèces dans le genre *Peridinium* plutôt que dans le genre *Glenodinium*. Les auteurs anciens considéraient les *Glenodinium* comme étant dépourvus de tabulation. Les recherches récentes ont prouvé qu'ils en étaient pourvus et qu'elle possédait même une certaine fixité. Quelques *Peridinium* (*P. Lomnickii*, *P. Allorgei*) sont, comme eux, pourvus d'une thèque très fine et d'une tabulation assez peu visible. Enfin, ils se reproduisent de la même façon et parcourent une même partie du cycle évolutif.

Les caractères différentiels les plus apparents sont, pour les *Glenodinium*, la moindre visibilité des sutures, l'absence presque totale d'ornementation (surtout d'épines et de dents), la présence fréquente d'un stigma. Les *Peridinium* se distinguent par leur membrane habituellement épaisse, par leurs sutures nettes et souvent striées, par leur ornementation et par l'absence totale de tache oculaire, sauf peut-être chez *P. quadridens*.

Il est relativement facile d'associer les *Peridinium* en groupes : la tabulation considérée avec ses possibilités de variation offre un caractère suffisamment net. Il est beaucoup plus difficile de disséquer les groupes en espèces, surtout si l'on se propose de rechercher sous le chaos des variations, les véritables liens génétiques.

Dans les travaux courants, il est matériellement impossible d'avoir recours aux caractères spécifiques fournis par le contenu de la coque. Les récoltes faites loin du laboratoire sont fixées par des procédés que le cytologiste qualifierait de « barbares », et qui modifient le protoplasme et ses inclusions au point de les rendre méconnaissables. Il est pourtant certain que l'examen du contenu cellulaire et du comportement de la cellule vivante à l'égard de certains réactifs fournirait des caractères différentiels de premier ordre, et que la Systématique fondée sur ces bases aurait une tout autre valeur que notre pauvre classe-

ment conjectural ; mais la quasi impossibilité dans laquelle nous sommes actuellement de pouvoir cultiver et par suite sélectionner les espèces, nous interdit formellement l'emploi de ces procédés. Nous nous trouvons donc dans l'obligation d'utiliser les caractères fournis par la coque, seule partie pratiquement indéformable de la cellule.

L'étude détaillée de cette coque nous a montré qu'elle pouvait fournir de nombreux caractères spécifiques ; malheureusement ils sont presque tous variables et ne peuvent fournir, pris isolément, que des indications très insuffisantes. Il nous est donc impossible d'indiquer des caractères directeurs et surtout de les classer dans un ordre progressif. Tel caractère qui nous paraît relativement fixe dans un groupe nous semble au contraire très variable dans un autre (tabulation chez *Peridinium bipes* et *P. inconspicuum* par exemple).

Personnellement, je considère comme type la cellule qui, dans un groupe, réunit le plus grand nombre de caractères stables, le groupe étant défini par la tabulation envisagée avec sa marge de variation. C'est donc surtout à la physionomie cellulaire qu'il faudra faire appel pour fixer l'espèce.

La coexistence sur une même cellule d'un nombre plus ou moins grand de caractères, décidera ensuite des variétés et des formes. Enfin on utilisera lorsqu'il sera possible les caractères biologiques fournis par la localité et la cohabitation.

Comme on le voit, la notion de l'espèce — en ce qui concerne les formes voisines tout au moins — ne peut s'acquérir que par une connaissance approfondie du genre et de ses variations.

*
**

Voici, enfin résumées, quelques observations d'un ordre très général qui donneront peut-être au lecteur l'explication de certaines anomalies qu'il aura cru constater dans la nature ou bien qu'il remarquera dans la partie systématique de ce mémoire :

1° Il est presque toujours impossible de déterminer une espèce par l'examen d'une seule cellule, les caractères spécifiques variant parfois d'un individu à l'autre dans une même localité (tabulation dans le groupe *Umbonatum*).

2° Il est nécessaire de voir des cellules adultes et vieilles, certaines espèces ne laissant percevoir leur ornementation qu'à un âge très avancé (*Peridinium africanum*).

3° La présence dans une même station de deux populations composées d'espèces convergentes ne prouve pas que ces deux espèces n'en font qu'une. Un seul caractère important suffit à les départager : la variabilité de la tabulation par exemple.

4° La tabulation d'une espèce peut être invariable dans une station et être variable dans une autre station. Il y a donc lieu de faire des recherches dans diverses localités pour s'assurer du coefficient de stabilité de l'espèce considérée.

5° Lorsqu'une espèce se présente dans une récolte avec deux tabulations légèrement différentes, il y a tout lieu de croire qu'on se trouve en présence d'une espèce à tabulation variable à condition toutefois que les autres caractères restent nettement constants. C'est en vertu de cette observation que j'ai du reste réuni les deux espèces *Peridinium Cunninghamii* et *P. pseudoquadrans*.

6° Deux espèces de silhouette, d'ornementation et de dimensions voisines peuvent se rencontrer dans une même récolte sous deux tabulations très différentes. Si l'on trouve en même temps dans la récolte des cellules de tabulation intermédiaire, il est fort probable que l'une des espèces est une variation de l'autre.

7° Les formes intermédiaires entre deux espèces qu'on croit différentes et qui proviennent d'une même station peuvent parfois se rencontrer dans une station très éloignée de la première. Il faut donc être très prudent lorsqu'on se propose de créer une espèce nouvelle.

8° Il ne faut pas s'attendre à rencontrer sous des climats très différents des espèces morphologiquement très dissemblables. Les espèces européennes ne diffèrent guère de celles de Madagascar ou d'Australie que par leur ornementation. Encore faut-il remarquer que la forme originelle de cette ornementation existe souvent en Europe mais à un moindre degré de développement.

9° Les *Peridinium* ne sont pas des êtres cosmopolites. Je demeure fermement convaincu qu'ils possèdent une certaine répartition, assez lâche peut-être pour un grand nombre d'espèces, mais beaucoup plus précise pour d'autres.

DEUXIÈME PARTIE

SYSTÉMATIQUE

Dans cette seconde partie, j'ai tenté de classer les Périдиниens en utilisant les liens génétiques que j'ai pu surprendre entre les espèces. Le caractère spécifique le plus constant étant, en somme, la tabulation envisagée avec son cortège de variations connues, j'ai composé trois tableaux où sont réunis tous les schémas tabulaires des espèces d'eau douce. Pour déterminer une cellule il suffira donc de chercher sa tabulation dans l'un des tableaux et de se reporter ensuite au groupe systématique ainsi indiqué (fig. 98, 99, 100).

Sous-genre **Cleistoperidinium**. — Groupes *Willei* (I), *Striolatum* (II), *Cinctum* (III) et *Palatinum* (IV).

Sous-genre **Poroperidinium**. — Groupes *Bipes* (V), *Gutwinskiï* (VI), *Umbonatum* (VII), *Elpatiewskyi* (X), *Cunningtonii* (VIII), *Lindemanni* (XI), *Penardii* (XII), *Lomnickii* (IX), *Godlewskii* (XIII), *Allorgei* (XIV) et *Polonicum* (XV).

Cette solution me paraît plus pratique que l'établissement de clés toujours compliquées et difficilement lisibles.

En tête des espèces à tabulation particulièrement variable (*Peridinium umbonatum*, *P. inconspicuum*, *P. africanum*) j'ai composé des résumés montrant les relations systématiques de l'espèce avec ses variétés et ses formes.

Ces résumés aideront, je pense, à la compréhension du texte et leur comparaison fera ressortir l'unité qui existe dans le mode de variation des tabulations.

J'ai cru indispensable de reproduire plusieurs dessins d'auteurs différents pour une même espèce. Dans ce genre où les variations sont si nombreuses et où la physionomie de la cellule joue un si grand rôle

pour la détermination, il est nécessaire de pouvoir saisir et comparer les différences d'aspect qui peuvent provenir, soit des conditions biolo-

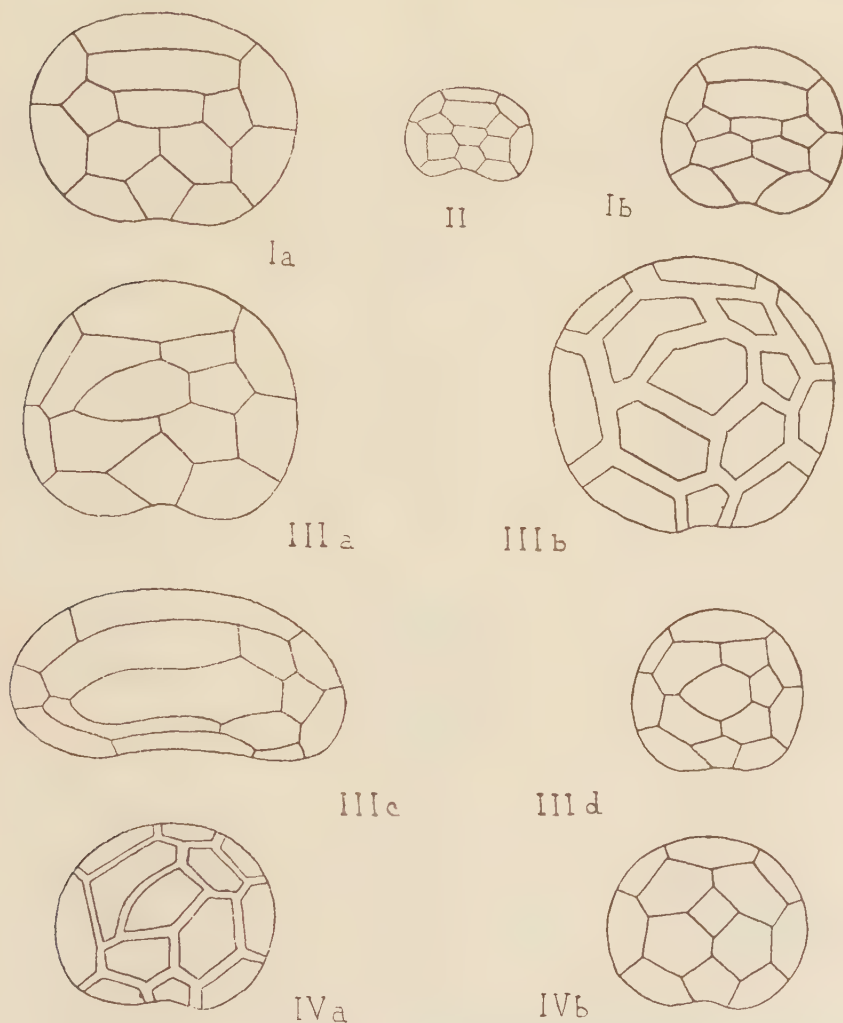


Fig. 98. — Schémas tabulaires déterminant les groupes dans le s.-g. *Cleistoperidinium*: I a-b. Groupe *Willei*; II. Groupe *Striolatum*; III a-d. Groupe *Cinctum*; IV a-b. Groupe *Palatinum*.

giques de la localité, soit de l'interprétation donnée au dessin par l'auteur.

J'ai ainsi réuni plus de 900 dessins (1) qui forment, je pense, une documentation suffisante pour permettre au lecteur de se faire une opinion personnelle.

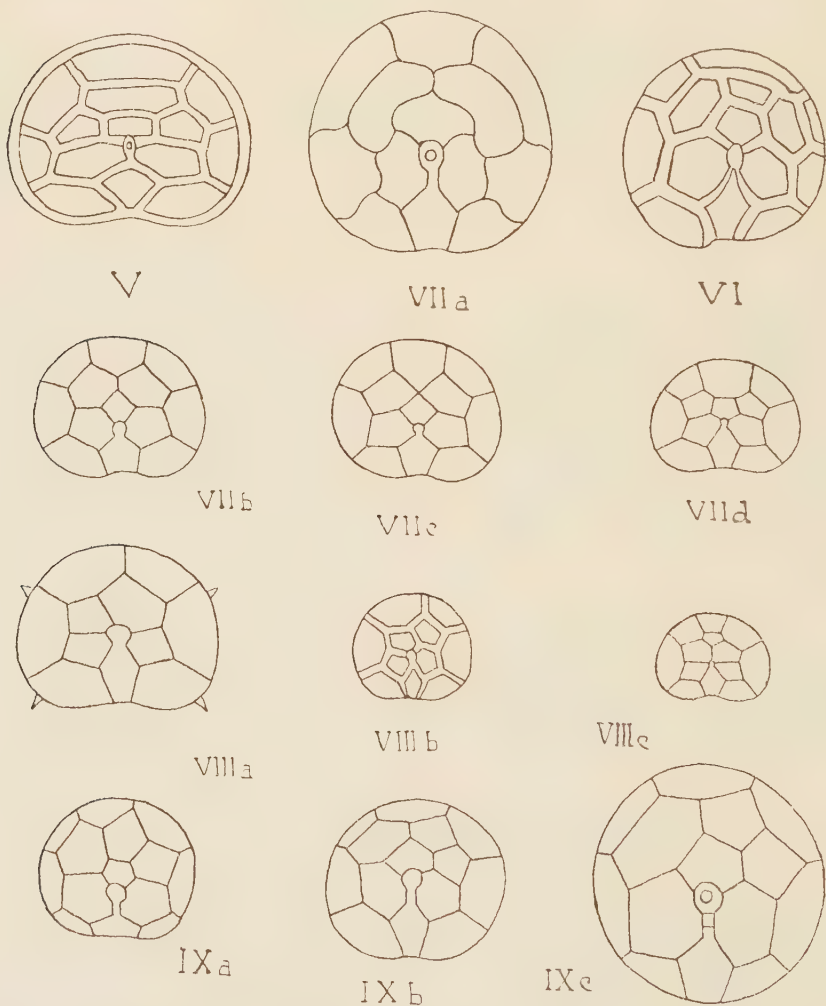


Fig. 99. — Schémas tabulaires déterminant les groupes dans le s.-g. *Poroperidium*: V. Groupe *Bipes*; VI. Groupe *Gutwinskiï*; VII a-d. Groupe *Umbonatum*; VIII a-c. Groupe *Cunningtonii*; IX a-c. Groupe *Lomnickii*.

Grâce aux matériaux qui m'ont été aimablement procurés par M. le Prof. MANGIN et par mes amis du Museum, j'ai pu observer directement

(1) Tous mes dessins originaux ont été exécutés avec les objectifs 7 ou 1/16 imm. homogène de Nachet, et à la chambre claire.

au microscope la majeure partie des espèces décrites dans ce travail. Je crois donc avoir acquis, de ce fait, une certaine compréhension

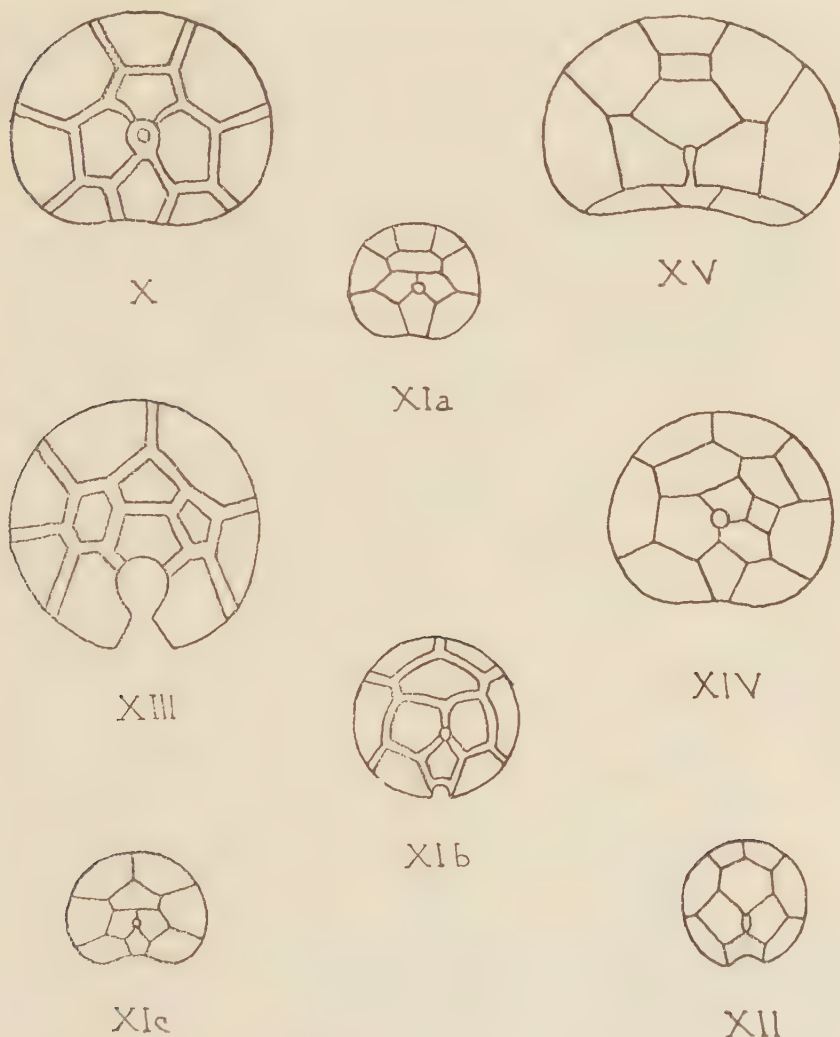


Fig. 100. — Schémas tabulaires déterminant les groupes dans le s.-g. *Poroperidinium* (suite): X. Groupe *Elpatiewskyi*; XI a-c. Groupe *Lindemanni*; XII. Groupe *Penardii*; XIII. Groupe *Godlewskii*; XIV. Groupe *Allorgei*; XV. Groupe *Polonicum*.

du genre qui, si elle ne m'a pas conduit à une classification définitive, m'a néanmoins permis de jeter des bases solides pour les travaux ultérieurs.

S.-g. CLEISTOPERIDINIUM

(Lemm., Kryptfl. Mark Brandenb., 1910, p. 675).

Ce sous-genre comprend les espèces qui ne possèdent pas de pore apical. La présence ou l'absence de pore semble d'une constance absolue chez les Péridiniens. Cette classification est donc basée sur un caractère indiscutable et ne présente rien d'artificiel.

Nous avons divisé les *Cleistoperidinium* d'eau douce en quatre groupes : *Willei*, *Striolatum*, *Cinctum*, *Palatinum*, ne renfermant qu'un nombre assez restreint d'espèces.

Groupe WILLEI

Les espèces appartenant à ce groupe sont toutes définies par la tabulation apicale : $7p + 4a + 3m$; tabulation symétrique (cf. schéma général fig. 98 1a-1b). Elles sont toutes de taille moyenne ou grande : 45 à 70 μ et portent toutes des aréolations en mailles de filet.

On distingue les espèces suivantes :

1. Cellule ovale ; plaque losangique très grande ; sillon longitudinal fortement dévié ; franges hyalines aux apicales et aux antapicales *P. Willei*
2. Cellule ovale ; plaque losangique très petite ; sillon longitudinal presque rectiligne ; absence habituelle de franges hyalines aux apicales et aux antapicales *P. Volzii*

1. *Peridinium Willei* Huitf.-Kaas

(Vidensk. Skrift., 1900, n° 2, p. 5)

Syn. — *P. alatum* Garbini, Zool. Anzeig., XXV, 1902, p. 122.

Cellule globuleuse souvent plus large que longue (surtout chez les cellules âgées) ; longueur 40-60 μ ; largeur 45-70 μ ; sillon transversal fortement hélicoïdal divisant la thèque en deux moitiés inégales, l'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal pénétrant peu dans l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation : Ep. $7p + 4a + 3m$; Hyp. $5p' + 2a'$. Plaque en losange grande (caractère très constant chez cette espèce) ; bords des plaques polaires apicales, ainsi que ceux des sillons, pourvus d'épines qui supportent de larges franges hyalines ; sutures apparentes pouvant devenir très larges, striées transversalement ; plaques puissamment aréolées en réseau à mailles plus ou moins

larges ; stigma absent ; chromatophores bruns. Reproduction par division et kystes durables. — (Fig. 101-110).

Distribution. — Non commun ; se rencontre surtout dans les mares et les étangs : peut apparaître en toutes saisons, parfois pérenniant (Etang Neuf à Rambouillet !) (1). **FRANCE** : mares et étangs de la région de Rambouillet ! ;

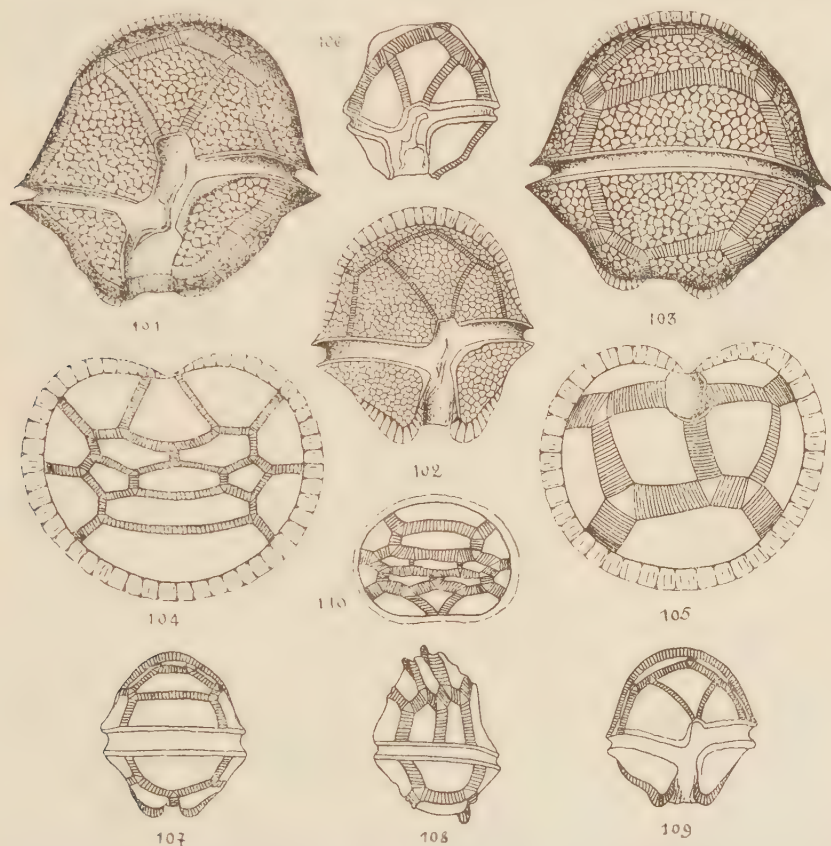


Fig. 101 à 110. — *Peridinium Willei*: 101, 102, 106 et 109. face ventrale; 103 et 107. face dorsale; 104 et 110. épithèque; 105. hypothèque; 108. vue latérale (101, 103 et 105. individu âgé pourvu de faibles franges hyalines; 102 et 104. jeune individu plus régulier et pourvu de fortes franges hyalines). — 101-105. Orig., 106-110. d'après Lindemann.

Normandie, Orne près Taillebois (*Deflandre*) ; Etang Saint-Nicolas près Angers (*Bioret*) ; Alpes (*Allorge* !) ; Jura (*Allorge* !, *Virieux*). ILES BRITANNIQUES (*B. M. Griffiths*, *W. et G. S. West*). POLOGNE (*Lindemann*, *Woloszynska*). SUÈDE (*Lemmermann*, *Ström*). NORVÈGE (*Huitfeldt-Kaas*, *Ström*).

(1) Le point d'affirmation (!) placé après une localité signifie que j'ai moi-même récolté la plante en cet endroit; placé après un nom de botaniste entre parenthèses, que j'ai déterminé l'organisme sur des échantillons récoltés par le botaniste nommé. Les autres indications sont citées d'après la bibliographie.

Lacs des FAEROËS (*Boergesen et Ostenfeld*). LITHUANIE, lac Obelja (*Regel* ?). HOLLANDE (*Beijerinck*). ALLEMAGNE (*Lemmermann, Lindemann*). SUISSE (*Lindemann, Messikommer*). ITALIE (*Garbini*). COLOMBIE britannique (*Waiiles*).

Cette espèce peut croître dans les eaux légèrement salées. Elle est assez stable en ce qui concerne son ornementation et sa tabulation. On peut cependant parfois noter une forte réduction des franges hyalines et une irrégularité très marquée de la silhouette générale chez les cellules âgées (fig. 101, 103 et 105).

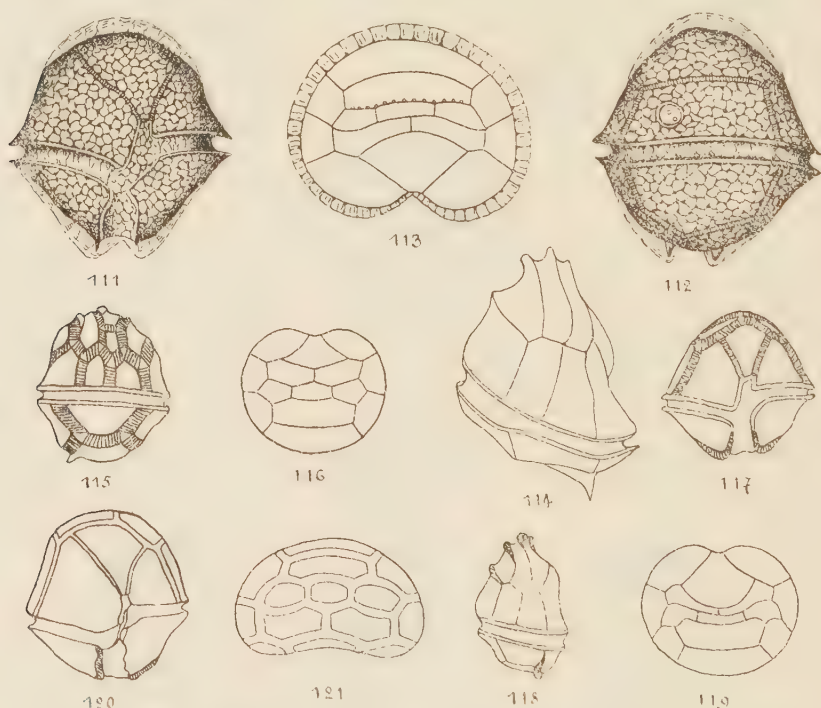


Fig. 111 à 121. — *Peridinium Willei*. — 111 à 114. tab. $\beta \varepsilon$ *bicollineatum*: 111. face ventrale; 112. face dorsale; 113. épithèque; 114. vue latérale. — 115 à 117. fa. *sphaericum*: 115. vue latérale; 116. épithèque; 117. face ventrale. — 118 et 119. fa. *lineatum*: 118. vue latérale; 119. épithèque — 120 et 121. fa. *stagnale*: 120. face ventrale; 121. épithèque. — 111, 112 et 114. d'après Lefèvre, 113. Orig., 115 à 121. d'après Lindemann.

P. Willei tab. $\beta \varepsilon$ *bicollineatum* (Lef.) nov. comb.; *P. Willei* var. $\beta \varepsilon$ *bicollineatum* Lef., Rev. algol., II, 1925 [1926], p. 333.

Semblable au type, mais les sutures β et ε présentent le caractère collineatum. Sut. p_2/p_3 collin. sut. a_1/m_1 et sut. p_5/p_6 collin. sut. m_3/a_3 . — (Fig. 111-114).

Distr. — FRANCE : Bonne Mare à Rambouillet !

P. Willei fa. **sphaericum** Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 151.

Semblable au type mais cellule très nettement sphérique, sans rétrécissement des plaques apicales. — (Fig. 115 à 117).

Distr. — FRANCE : Sologne (Allorge ?). POLOGNE : Seepold-Teiche près Lissa (Lindemann).

P. Willei fa. **lineatum** Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 152.

Diffère du type par la disposition des plaques apicales qui sont très étroites et groupées en bandes parallèles : apex très resserré. — (Fig. 118 à 119).

Distr. — FRANCE : Bonne Mare à Rambouillet ! ALLEMAGNE : Müggelsee près Berlin (Lindemann).

P. Willei fa. **stagnale** Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 151.

Diffère du type par l'aplatissement très marqué de la cellule dans le sens antéro-postérieur. — (Fig. 120-121).

Distr. — POLOGNE : Seepold-Teiche près Lissa (Lindemann). TURQUIE : Constantinople, à la Corne d'Or dans une eau saumâtre d'environ 13-14 % de teneur en sel (Lindemann).

2. *Peridinium Volzii* Lemm.

(Abh. Nat. Ver. Bremen, XVIII, 1905, p. 166).

Syn. — *P. guestrowiense* Lindem., Arch. f. Hydrob., XI, 1916 ; *P. Volzii* var. *maximum* Bernard, Algues unicell., 1909 ; *P. Volzii* var. *australe* G. S. West, Journ. Linn. Soc. Bot., XXXIX, 1909, p. 80.

Cellule presque sphérique, de 38 à 60 μ de long, faiblement aplatie dans le sens dorsiventral : sillon transversal nettement hélicoïdal partageant la thèque en deux parties inégales, la plus grande étant l'épithèque ; sillon longitudinal empiétant sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical, les deux tronçons du sillon longitudinal étant nettement dans le prolongement l'un de l'autre. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a' égales ou inégales. Plaque en losange très petite : plaques apicales non resserrées comme chez *P. Willei* ; thèque couverte de sculptures en réseau, le sillon longitudinal portant parfois au côté gauche de sa base une dent plate, hyaline, longue de 3 à 5 μ ; sutures pouvant devenir très larges, striées transversalement ; chromatophores discoïdes. — (Fig. 122-140).

Distr. — FRANCE : Somme, étangs formés par la rivière la Somme ! ; Béthencourt-sur-Somme, lieu dit « les Prés frais » ! ; anciennes tourbières de Voyennes et d'Offoy ! ; Aisne, tourbière près N.-D. de Liesse ! ; région parisienne, mares et étangs de la région de Rambouillet ! ; lac d'Echarcon

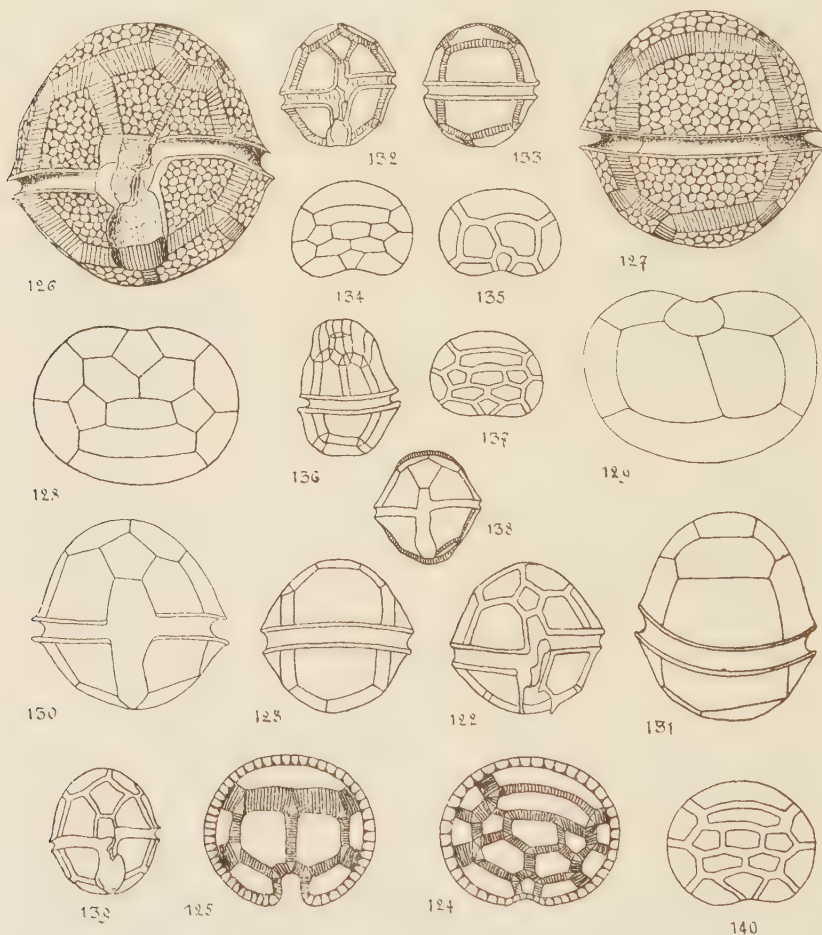


Fig. 122 à 140. — *Peridinium Volzii*: 122, 130, 132 et 139, face ventrale; 123, 131 et 133, face dorsale; 124, 128, 134, 137 et 140, épithèque; 125, 129 et 135, hypothèque; 136, vue de profil; 126 et 127, individu anormal avec très faible pénétration du sillon longitudinal dans l'épithèque et anomalie dans la croissance des sutures (plaques en losange asymétrique); 138, face ventrale d'un individu pourvu d'étroites franges hyalines. — 122 à 125, d'après Lemmermann, 126 à 131, Orig., 132 à 140, d'après Lindemann.

près d'Etampes ! ; Sologne, étangs de Courselles et des Amozins (*Allorge* ! ; Brianconnais, Bellecombe, le Pré Becker et Mont Cenis (*Allorge* !). ALLEMAGNE : Silésie, Mecklembourg, Holstein, bras morts du Rhin moyen (*Lindemann*). Lacs de SUISSE (*Lindemann*). POLOGNE (*Lindemann*). HONGRIE : lac

Balaton (Entz, UKRAINE Lindemann). ESPAGNE : Galice (Allorge !). SINGAPORE : récolté par Volz (Lemmermann). MALAISIE (Bernard, Lindemann). AUSTRALIE (G. S. West). AFRIQUE tropicale : lac Victoria Nyanza (Lindemann, Woloszyńska). MADAGASCAR : près Tananarive (Mission Waterlot !).

Cette espèce se distingue particulièrement de la précédente (*P. Willei*) par sa plaque en losange relativement très petite, par la disposition du sillon longitudinal et par l'absence habituelle de franges hyalines à l'épithèque comme à l'hypothèque. On a cependant observé plusieurs fois *P. Volzii* pourvu de franges analogues à celles de *P. Willei*. Ceci n'a rien de surprenant puisque *P. Volzii* semble nettement dériver de *P. Willei* ; on se trouve en ce cas, en présence de formes de transition. La dent hyaline du sillon longitudinal n'existe pas habituellement sur les espèces européennes. Le facies général de ces organismes avait conduit LINDEMANN à les séparer des représentants exotiques et à créer pour elles le *P. guestrowiense* qu'il a dans la suite assimilé au *P. Volzii*. Je me range à cette dernière opinion et considère *P. guestrowiense* comme la forme européenne de *P. Volzii*.

Il ne faut pas attacher une valeur particulière aux dimensions égales ou inégales des côtés supérieurs de la plaque en losange lorsque cette particularité n'affecte pas tous les individus d'une même population. Les différences proviennent souvent d'une inégalité dans la vitesse de croissance des sutures.

***P. Volzii* tab. 1 *collineatum* (Lindem.) nov. comb. ; *P. guestrowiense* var. *♀ collineatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd 84, Abt. A, 1918, p. 179.**

Diffère du type par la position des sutures p_3/p_6 et m_3/a_3 qui présentent le caractère *collineatum*. Sut. p_3/p_6 collin. sut. m_3/a_3 . — (Fig. 163).

Distr. — ALLEMAGNE : Mecklembourg, Krakower See près Krakow (Lindemann).

***P. Volzii* tab. 2 p'_3 *complexum* (Lindem.) nov. nom. ; *P. guestrowiense* subvar. *originale* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 158.**

Diagnose semblable à celle du type, mais l'hypothèque comprend 6 p' , la plaque p'_4 étant doublée. — (Fig. 164).

Distr. — ALLEMAGNE : Mecklembourg, étang tourbeux de forêt près Güstrow (Lindemann).

P. Volzii tab. a' simplex Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 122.

Diagnose semblable à celle du type, mais l'hypothèque ne présente qu'une seule a'. — (Fig. 165).

Distr. — FRANCE : région parisienne, lac d'Echarcon près d'Etampes !

P. Volzii var. **cinctiforme** Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 122.

Semblable au type, mais les deux côtés supérieurs de la plaque en losange sont constamment inégaux même sur les individus au stade *Glenodinium*. — (Fig. 141 à 145).

Distr. — ALLEMAGNE : Mecklembourg, Krakower See près Krakow (*Lindemann*). MADAGASCAR : environs de Tananarive (*Mission Waterlot* !).

Cette variété contribue à relier le groupe *Willei* au groupe *Cinctum*. Les individus observés à Madagascar possèdent tous la dent caractéristique de *P. Volzii* tandis que ceux d'Europe décrits et figurés par LINDEMANN (fig. 141 et 145) ne semblent pas présenter cette particularité ce qui confirme encore l'observation déjà énoncée (p. 75) à propos de *P. Volzii* type.

P. Volzii var. **botanicum** (Playf.) Lindem., Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. VIII, 1931, p. 715 ; *P. tabulatum* Playf. (non Clap. et Lachm.), Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XXXVII, 1912 [1913], p. 542 ; *P. Willei* var. *botanicum* Playf., Ibid., XLIV, 1919 [1920], p. 813.

Diffère du type par la présence de deux courtes épines situées à la base du sillon longitudinal. — (Fig. 146-147).

Distr. — AUSTRALIE (*Playfair*). MALAISIE (*Lindemann*).

P. Volzii fa. **macandricum** Lauterb., Verh. d. Nat. Med. Ver. Heidelberg, N.F., Bd. X, 1910 ; *P. tabulatum* var. *Westii* fa. *australis* Playf. et ? var. *hieroglyphicum* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XXXVII, 1912 [1913], pp. 542 et 543 ; *P. australe* Playf., Ibid., XLIV, 1919 [1920], p. 814 ; ? *P. hieroglyphicum* Playf., Id., p. 816.

Diffère du type par l'existence de sculptures vermiformes au lieu de l'aréolation typique en réseau. — (Fig. 148-152).

Distr. — ALLEMAGNE (*Lindemann*). SUISSE (*Lindemann*). TIROL (*Lindemann*). AUSTRALIE (*Playfair*).

P. Volzii fa. *compressum* (Lindem.) nov. comb. ; *P. guestrowiense* fa. *compressum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd 84, Abt. A, 1918, p. 158.

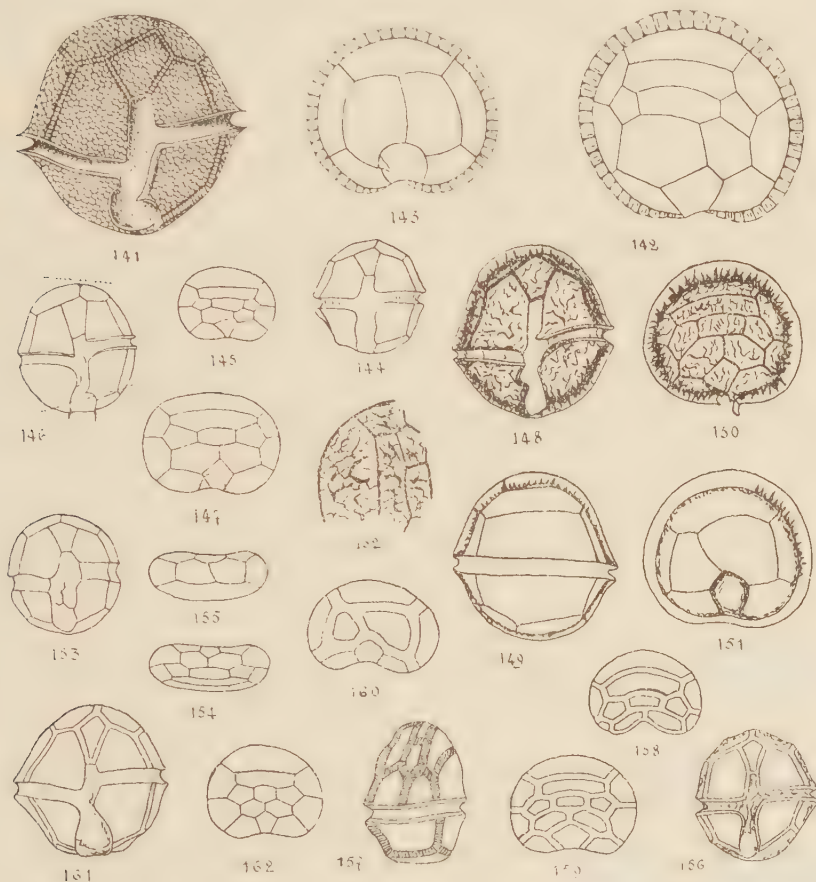


Fig. 141 à 162. — *Peridinium Volzii*. — 141 à 145. var. *cinctiforme*: 141 et 144. face ventrale; 142 et 145. épithèque; 143. hypothèque. — 146 et 147. var. *botanicum*: 146. face ventrale; 147. épithèque. — 148 à 152. fa. *maeandricum*: 148. face ventrale; 149. face dorsale; 150. épithèque; 151. hypothèque; 152. détail de l'ornementation. — 153 à 155. fa. *compressum*: 153. face ventrale; 154. épithèque; 155. hypothèque. — 156 à 160. fa. *sinuatum*: 156. face ventrale; 157. vue latérale; 158 et 159. épithèque (159 probablement schématique); 160. hypothèque. — 161 et 162. fa. *cyclicum*: 161. face ventrale; 162. épithèque. — 141-143. Orig., 144-145 et 148-162. d'après Lindemann, 146 et 147. d'après Playfair.

Diffère du type par un aplatissement dorsiventral très marqué. — (Fig. 153-155).

Distr. — POLOGNE : Witoslawer See près Leszno (Lindemann).

P. Volzii fa. *sinuatum* (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. guestrowiense* fa. *sinuatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 156.

Distinct du type par une dépression longitudinale de la face ventrale qui donne à la coupe optique transversale une allure sinueuse, la plaque en losange et les plaques p_1 et p_7 étant invisibles en vue apicale. — (Fig. 156-160).

Distr. — AFRIQUE : lac Victoria Nyanza, avec le type (*Lindemann*) ALLEMAGNE : existe mais moins typique, en Silésie dans la Schlawa-See (*Lindemann*).

P. Volzii fa. *cyclicum* (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. guestrowiense* var. *cyclicum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 156.

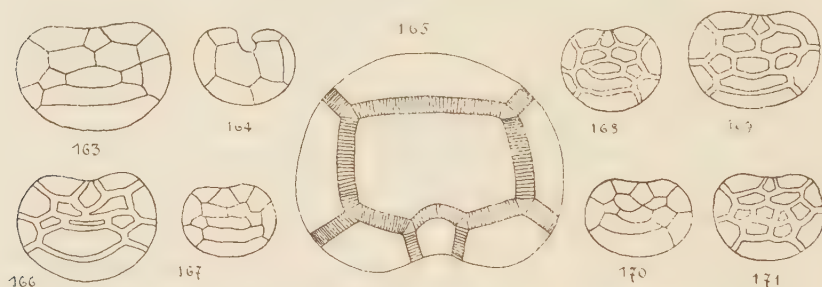


Fig. 163 à 171. — *Peridinium Volzii*. — 163. tab. ε *collineatum*. — 164. tab. 2 p'_3 *complexum*. — 165. tab. a' *simplex*. — 166 à 171. formes anormales ou monstrueuses. — 163, 164, 166-171. d'après Lindemann, 165. Orig.

Diffère du type par la disposition de ses plaques apicales (plaques a et m) dont la surface est très réduite. — (Fig. 161-162).

Distr. — ALLEMAGNE : Mecklembourg, étang marécageux près Güstrow (*Lindemann*).

P. Volzii fa. *vancouverense* (Wailès) *nov. comb.*

Cf. description et figures de cette forme, en appendice à ce mémoire, p. 183.

Les figures 166 à 171 représentent des formes anormales ou monstrueuses de *P. Volzii*. Ces anomalies ne doivent en aucun cas être assimilées aux variations de tabulation normales et régulières que nous avons étudiées dans la partie générale de ce travail. Elles ne se montrent d'ailleurs que sur des individus isolés et ne se retrouvent presque jamais semblables à elles-mêmes.

Les figures 185 à 189 représentent des organismes australiens décrits par PLAYFAIR. Ceux-ci auraient pu être très intéressants au point de vue de leur ornementation s'ils avaient été suffisamment décrits ou complètement figurés. Malheureusement, d'après PLAYFAIR, les fig. 185 *a-b*, 186 et 188 représentent toutes *P. australe*. Or, la fig. 185 *a* ne semble pas posséder de pore apical : la fig. 185 *b*, au contraire, en présente un. On ne peut donc savoir, avec certitude, à quel sous-genre (*Poro-* ou *Cleistoperidinium*) elles appartiennent. Si on considère l'ordre de grandeur et la disposition des sillons, elles semblent cependant appartenir au groupe *Willei* et pouvoir se ranger parmi les *Cleistoperidinium*.

Quant aux organismes représentés par les figures 187 et 189, — décrits par PLAYFAIR (Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 816) comme nouvelles variétés sous les noms de *Peridinium hieroglyphicum* var. *rotundum* (fig. 187) et var. *ovatum* (fig. 189), — nous n'en pouvons rien dire vu l'absence complète de schéma tabulaire apical.

Groupe STRIOLATUM

Les organismes appartenant à ce groupe sont également définis par la tabulation apicale : $7 p + 4 a + 3 m$; tabulation symétrique différant de celle du groupe *Willei* par la position relative des plaques a et a_2 qui au lieu d'être séparées et éloignées l'une de l'autre sont réunies par une suture tandis que le contraire a lieu pour les plaques a_1/a_3 (cf. fig. 98 II). L'ornementation diffère très nettement de celle des espèces précédentes. Elle est disposée en stries ou côtes parallèles régulières.

Ce groupe ne renferme qu'une seule espèce — exotique, du reste — accompagnée de quatre formes.

En voici la diagnose :

3. *Peridinium striolatum* Playf.

(Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 810).

Cellule ovale-allongée, assez fortement aplatie dans le sens dorsi-ventral ; longueur 44-48 μ ; largeur 34-38 μ ; sillon transversal faiblement hélicoïdal, partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal empiétant fortement sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque. Tabulation : Ep. $7 p + 4 a + 3 m$; Hyp. $5 p' + 2 a'$. Plaques apicales planes ou convexes, antapicales planes, toutes étant aréolées en rangées de points ; plaque en losange petite et possédant 6 côtés. — (Fig. 172-175).

Distr. — AUSTRALIE : Sydney, Centennial Park ; Botany (*Playfair*).

P. striolatum fa. *rugosum* (Playf.) nov. comb. ; *P. striolatum* var. *rugosum* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 810.

Diagnose semblable à celle du type, mais les plaques de l'hypothèque sont fortement concaves et l'ornementation se complique d'une rangée transversale de points située sous le sillon transversal ; longueur 44-51 μ ; largeur 34-46 μ . — (Fig. 176-177).

Distr. — AUSTRALIE : avec le type, dans les mêmes récoltes (*Playfair*).

P. striolatum fa. *truncatum* (Playf.) nov. comb. ; *P. striolatum* var. *truncatum* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 811.

Hypovalve de forme tronquée, le reste comme dans le type ; longueur 51-52 μ ; largeur 42-49 μ . — (Fig. 178).

Distr. — AUSTRALIE : Botany, avec le type (*Playfair*) ; Lismore (*Playfair*).

P. striolatum fa. *acuminatum* (Playf.) nov. comb. ; *P. striolatum* var. *acuminatum* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 811.

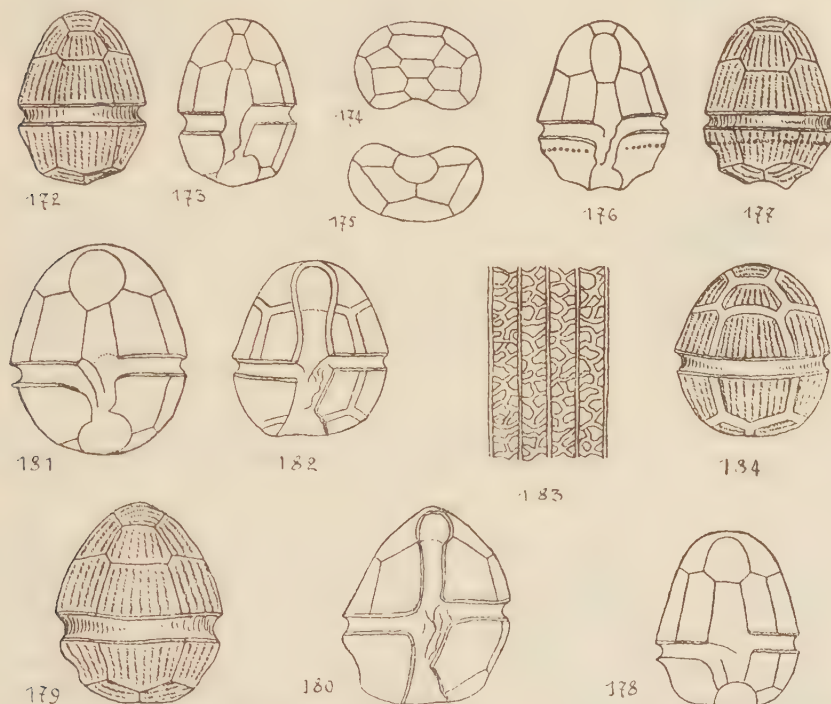


Fig. 172 à 184. — *Peridinium striolatum*. — 172 à 175. type : 172. face dorsale ; 173. face ventrale ; 174. épithèque ; 175. hypothèque. — 176 et 177. fa. *rugosum* : 176. face ventrale ; 177. face dorsale. — 178. fa. *truncatum* face ventrale. — 179 et 180. fa. *acuminatum* : 179. face dorsale ; 180. face ventrale. — 181 à 184. fa. *auburnense* : 181 et 182. face ventrale ; 184. face dorsale ; 183. détail de l'ornementation. — D'après Playfair.

Distinct du type par la forme acuminée de l'épithèque ; longueur 52 μ ; largeur 46 μ . — (Fig. 179-180).

Distr. — AUSTRALIE : Sydney, Centennial Park, récolté avec le type (*Playfair*).

P. striolatum fa. *auburnense* (Playf.) nov. comb. ; *P. striolatum* var. *auburnense* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 811.

Diffère du type par son aréolation en bandes de nervures parallèles : longueur 45-57 μ ; largeur 40-53 μ . — (Fig. 181-184).

Distr. — AUSTRALIE : Auburn (*Playfair*) ; Sydney, Centennial Park, avec le type (*Playfair*) ; Lismore, dans plusieurs récoltes (*Playfair*).

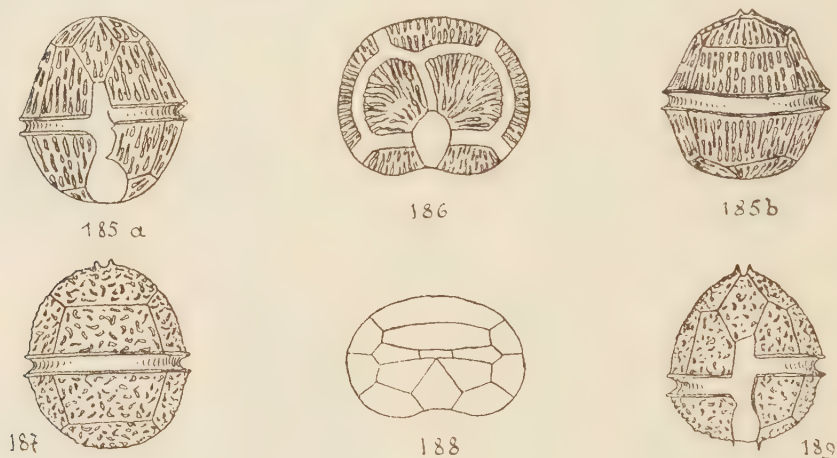


Fig. 185 à 189. — Cellules insuffisamment décrites par Playfair mais se rapportant vraisemblablement au groupe *Willei*, probablement au *Peridinium Volzii* fa. *maeandricum*. — D'après Playfair.

Cette espèce n'a jamais été signalée en Europe. Si l'on s'en rapporte aux dessins de Playfair, elle semble extrêmement variable dans la région de la plaque losangique.

La connaissance de la variation de l'espèce dans le genre *Peridinium* ne nous permet plus de considérer les organismes ci-dessus décrits comme des variétés du type mais seulement comme de simples formes.

Groupe CINCTUM

Les espèces du groupe *Cinctum* répondent encore au schéma apical $7 p + 4 a + 3 m$, mais cette fois, la disposition des plaques apicales est asymétrique. Cette asymétrie est provoquée par la situation de la suture m_2/m_3 et par l'inégalité des sutures a_1/a_2 , a_1/a_3 (cf. fig. 98 III *a-d*). On a presque toujours : sut. $a_1/a_2 <$ sut. a_1/a_3 et dans un seul cas : $a_1/a_2 = a_1/a_3$ (*Peridinium cinctum* fa. *regulatum*).

Toutes les espèces sont de grande ou de très grande taille (jusqu'à 100 μ , maximum observé chez *P. palustre* var. *Raciborskii*).

Des analogies frappantes dans les dimensions, la forme générale, l'ornementation et les variations rapprochent les espèces des groupes *Cinctum* et *Willei*. Les très nombreuses tab. *collineatum*, *travectum*, *simplex*, *complerum* observées chez *P. cinctum* montrent une certaine instabilité dans la tabulation, instabilité que l'on pourrait peut-être expliquer en considérant la tabulation de *P. cinctum* comme une forme évoluée de celle de *P. Willei*. Il ne serait donc pas illogique de regarder *P. cinctum* et ses variétés comme issus de *P. Willei*.

Les espèces du groupe *Cinctum* peuvent se différencier ainsi :

1. Cellule régulière, à section transversale plus ou moins elliptique ; épithèque de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal pénétrant fortement dans l'épithèque. *P. cinctum*
2. Cellule plus ou moins bossuée à section transversale circulaire ou très faiblement elliptique ; épithèque de volume égal à l'hypothèque ; sillon longitudinal pénétrant très peu dans l'épithèque. . . *P. gatunense*
3. Cellule très fortement aplatie dans le sens dorsiventral ; plaques ventrales souvent concaves ; plaque m_2 quadrangulaire, souvent carrée *P. palustre*

4. *Peridinium cinctum* (O. F. M.) Ehrb.

(Infusionst., 1838, p. 257, Pl. 22, fig. 22).

Syn. — *P. cinctum* var. *Lemmermanni* G. S. West, New Phytol., VIII, 1909, p. 190.

Cellule sphérique ou légèrement ovoïde, assez fortement aplatie dans le sens dorsiventral ; longueur 40-60 μ ; largeur 35-55 μ ; sillon transversal fortement hélicoïdal : sillon longitudinal empiétant beaucoup sur l'épithèque, s'élargissant souvent dans l'hypothèque (parfois très peu) sans atteindre le pôle antapical, la pénétration du sillon longitudinal dans l'hypothèque étant très variable. Tabulation : Ep. $7 p + 4 a + 3 m$; Hyp. $5 p' + 2 a'$, les deux a' étant presque toujours inégales

($a'_1 < a'_2$). Plaques apicales à dissymétrie très marquée provoquée par l'inégalité constante des deux côtés supérieurs de la plaque en losange et par l'absence d'une apicale à droite du plan de symétrie ; ornementation très puissante formée d'aréolations en réseau (mailles de filet) ; sutures pouvant devenir très larges, striées transversalement ; bords du sillon transversal parfois pourvus d'étroites franges hyalines ; chromatophores bruns, discoïdes, parfois dispersés et peu nombreux. — (Fig. 190-201 ; Pl. II, fig. 4 ; Pl. IV, fig. 12 ; Pl. V, fig. 14 et 15).

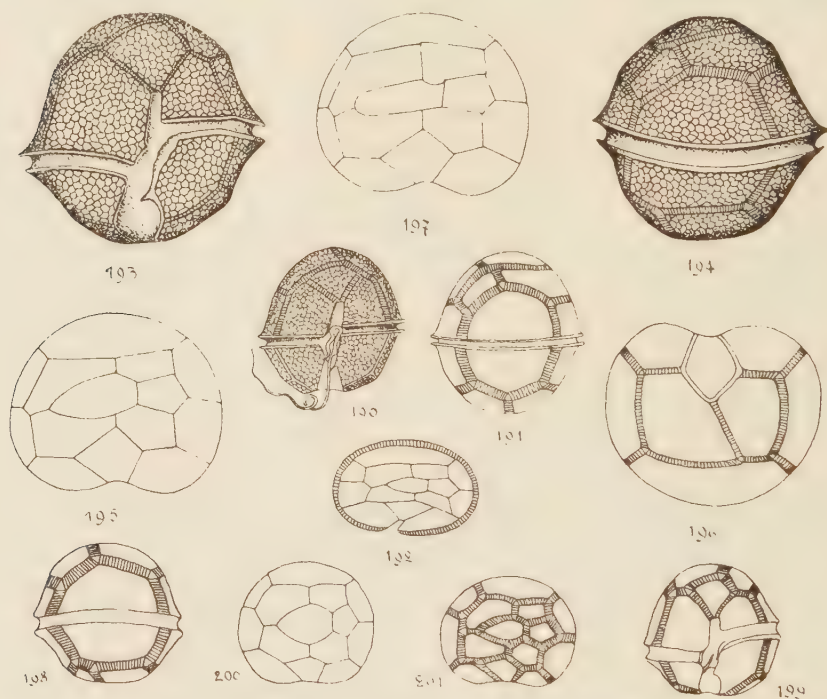


Fig. 190 à 201. — *Peridinium cinctum*: 190, 193 et 199, face ventrale; 191, 194, 198, face dorsale; 192, 195, 200 et 201, épithèque; 196, hypothèque; 197, épithèque légèrement anormale. — 190-192, d'après Stein, 193-196, Orig., 197, d'après Lefèvre, 198-201, d'après Lindemann.

Distr. — Très largement répandu dans les eaux stagnantes ou courantes. FRANCE : Boulonnais (*Leblond*) ; Somme, plancton de la rivière la Somme !, fossés près du canal latéral !, étangs Carrière ! et lieu dit « les Prés frais » ! à Béthencourt-sur-Somme ; tourbières de Voyennes et d'Offoy ! ; Aisne, tourbière de Chivres près de Laon ! ; région parisienne, mares et étangs de la forêt de Rambouillet ! ; mares et étangs de la région de Fontainebleau (*Denis*), plancton de la Seine (*Allorge*) ; Normandie, Caen dans un bassin du jardin botanique !, landes de Lessay (*Meslin* !) ; Bretagne, Morbihan étang de Priziac (*Allorge* !), Finistère (*Denis*) ; Etang Saint-Nicolas

près Angers (*Bioret*) ; Sologne (*Allorge* !); Jura central (*Virieux*) ; Alpes, Briançonnais au Mont-Cenis (*Allorge* !), plancton à Desmidiées de mares siliceuses de la Haute-Maurienne (*Allorge* !), Haute-Savoie (*Deflandre* !). ILES BRITANNIQUES (*B. M. Griffiths, W. et G. S. West*). Tourbières de la HOLLANDE septentrionale (*Beijerinck*). SUÈDE (*Lemmermann, Ström*). NORVÈGE septentrionale (*Ström*). FINLANDE (*Lindemann*). LITHUANIE : lac Dusé (*Regel* !). LETTONIE : environs de Libau (*Conrad*) ; environs de Riga (*Skuja*). POLOGNE (*Woloszynska, Lindemann*). UKRAINE (*Lindemann*). ALLEMAGNE (*Lemmermann, Lindemann*). SUISSE (*Lindemann, Bachmann, Messikommer*). ITALIE (*Bachmann*). HONGRIE : lac Balaton (*Entz*). MONGOLIE (*Ostenfeld*). MANDCHOURIE (*Skvortzow*). JAVA (*Woloszynska*). AFRIQUE : Afrique du Nord (*Gauthier-Lièvre*) ; Victoria-Nyanza (*Ostenfeld*) ; Knysnawalde dans le Sud africain (*Huber-Pestalozzi*). MADAGASCAR : près de Tananarive (*Waterlot* !). COLOMBIE britannique (*Wailes*).

Cette espèce, caractérisée par la dissymétrie très marquée des plaques apicales, est extrêmement variable dans sa tabulation, sa forme générale et son ornementation. Elle donne lieu à la distinction de très nombreuses variétés. Certains auteurs, qui ne soupçonnaient pas les variations tabulaires ou ornementales des Péridiniens avaient créé des espèces nouvelles (*P. Westii* Lemm. par exemple) sur des caractères qu'on ne peut plus considérer à eux seuls comme spécifiques.

P. cinctum tab. β *collineatum* (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. cinctum* var. ϵ *collineatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 180.

Diagnose semblable à celle du type, mais la suture β de l'épithèque présente le caractère collineatum. Sut. p_2/p_3 collin. sut. m_1/m_2 . — (Fig. 202).

Distr. — POLOGNE : Wollsteiner See près Wollstein (*Lindemann*). ALLEMAGNE : Mecklembourg. Baalen-See près Fürstenberg (*Lindemann*) ; Schleswig-Holstein, Keller-See (*Lindemann*).

P. cinctum tab. ϵ *collineatum* (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. cinctum* var. β *collineatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 180.

Semblable au type, mais la suture ϵ de l'épithèque présente le caractère collineatum. Sut. p_5/p_6 collin. sut. m_3/a_3 . — (Fig. 203).

Distr. — ALLEMAGNE : Mecklembourg, Krakover See (*Lindemann*).

P. cinctum tab. ξ γ *bicollineatum* *nom. nov.* ; *P. cinctum* fa. *areolatum* (Lemm.) Lef., Rev. algol., II, 1925 [1926], p. 337 ; *P. Westii* Lemm. var. *areolatum* Lemm., Arch. f. Hydrob., IV, 1908, p. 180.

Diagnose semblable à celle du type, mais les sutures β et γ présentent le caractère collineatum. Sut. p_2/p_3 collin. sut. a_1/m_1 et sut. p_3/p_4 collin. sut. m_1/m_2 . — (Fig. 204-207).

Distr. — FRANCE : Somme, tourbière d'Offoy ! SICILE : Lentini (Lemmermann).

P. cinctum tab. β **travectum** (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. cinctum* var. ϵ *travectum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 181.

Diffère du type par la tabulation qui présente le caractère β *travectum*. Sut. p_2/p_3 *travect.* sut. m_1/m_2 . — (Fig. 212).

Distr. — ALLEMAGNE : Schleswig-Holstein, Keller See (Lindemann).

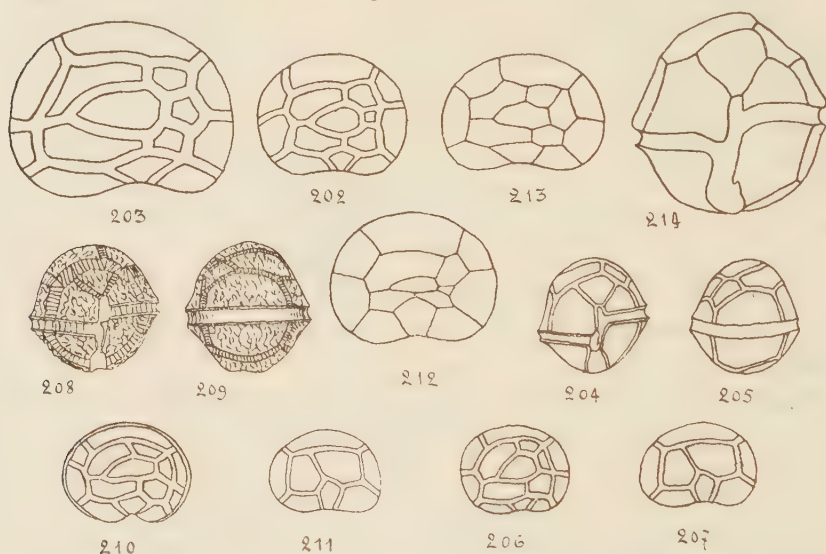


Fig. 202 à 214. — Variations *collineatum* et *travectum* chez *Peridinium cinctum*. — 202. tab. β *collineatum*. — 203. tab. ϵ *collineatum*. — 204 à 207. tab. $\beta \gamma$ *bicollineatum* : 204. face ventrale, 205. face dorsale ; 206. épithèque ; 207. hypothèque. — 208 à 211. tab. $\beta \gamma$ *bicollineatum* fa. *Westii* : 208. face ventrale ; 209. face dorsale ; 210. épithèque ; 211. hypothèque. — 212. tab. β *travectum*. — 213 et 214. tab. γ *travectum* : 213. épithèque ; 214. face ventrale. — 202-203 et 212-214. d'après Lindemann, 204-211. d'après Lemmermann.

P. cinctum tab. γ **travectum** (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. cinctum* var. δ *travectum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 180.

Diagnose semblable à celle du type mais tabulation présentant le caractère γ *travectum*. Sut. p_3/p_4 *travect.* sut. m_1/m_2 . — (Fig. 213-214).

Distr. — ALLEMAGNE : Silésie. Kainowe Teich près Trachenberg (Lindemann).

P. cinctum (tab. a₂ **simplex** (Lindem.) *nom. nov.* ; *P. cinctum* var. *laesum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 165.

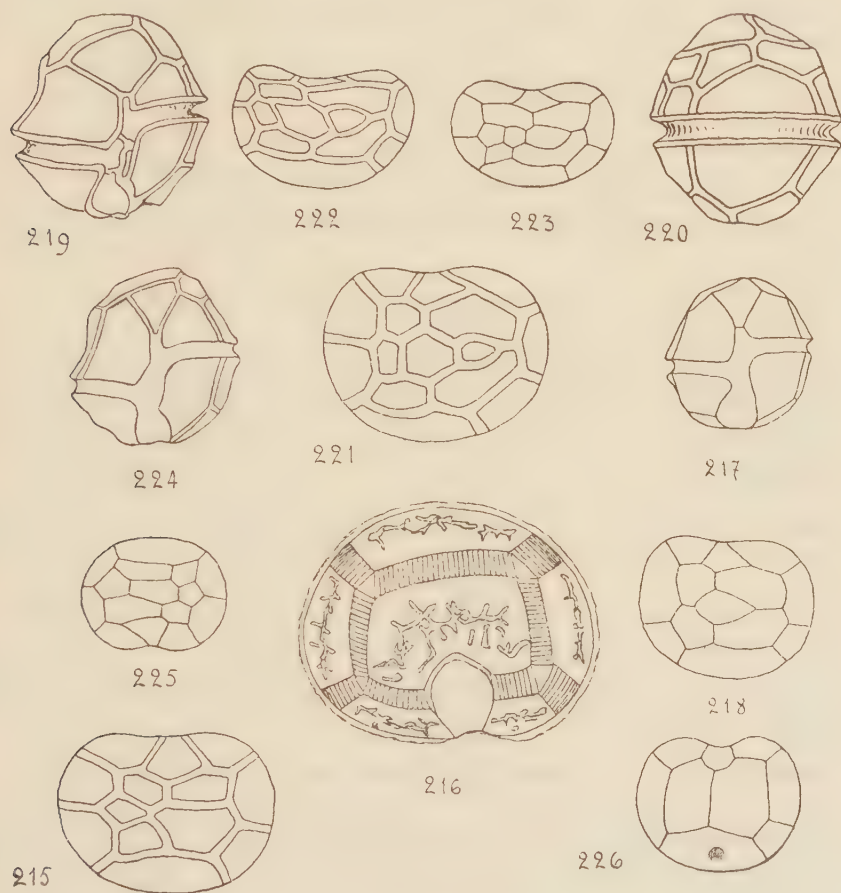


Fig. 215 à 226. — Variations *simplex* et *complexum* chez *Peridinium cinctum*. — 215. tab. a₂ *simplex*. — 216. tab. a₁ *simplex* fa. *zonatum*. — 217 et 218. tab. m₁ *simplex*: 217. face ventrale; 218. épithèque. — 219 à 223. tab. 2 a₂ *complexum*: 219. face ventrale; 220. face dorsale; 221 à 223. épithèque. — 224 et 225. tab. 2 m₂ *complexum*: 224. face ventrale; 225. épithèque. — 226. tab. 2 p₂ *complexum*. — 215 et 217-226, d'après Lindemann, 216. Orig.

Diffère du type par l'absence de la plaque a₂ de l'épithèque. — (Fig. 215).

Distr. — ALLEMAGNE : Schleswig-Holstein, Schöhsee près Plön (Lindemann). POLOGNE : Wollsteiner See près Wollstein (Lindemann).

P. cinctum tab a', **simplex** Lef. *tab. nov.* fa. **zonatum** Lef. *fa. nov.*

Diagnose semblable à celle du type, mais l'hypothèque ne présente qu'une seule a' et les sculptures en mailles de filet sont remplacées par des bandes de vermicules disposées parallèlement au sillon transversal. — (Fig. 216).

Distr. — FRANCE : Haute-Savoie, tourbière des Gets (*Deflandre* !).

P. cinctum tab. m₁, **simplex** (Lindem.) *nom. nov.* ; *P. germanicum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 169.

Diffère du type par l'absence d'une plaque apicale (m₁). — (Fig. 217-218).

Distr. — POLOGNE : Witoslawer See près Leszno (*Lindemann*).

P. cinctum tab. 2 a₂, **complexum** (Lindem.) *nom. nov.* ; *P. erimum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 167.

Diffère du type par la tabulation apicale qui possède une a₂ de plus. — (Fig. 219-223).

Distr. — ALLEMAGNE : Westphalie, Eschbachtalsperre près Remscheid (*Lindemann*). POLOGNE : Wollsteiner See (*Lindemann*).

P. cinctum tab. 2 m₃, **complexum** (Lindem.) *nom. nov.* ; *P. rhenanum* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 249.

Distinct du type par la tabulation apicale qui possède 2 m₃. — (Fig. 224-225).

Distr. — ALLEMAGNE : plancton du Rhin (*Lindemann*).

P. cinctum tab. 2 p'₂, **complexum** (Lindem.) *nom. nov.* ; *P. cinctum* subvar. *originale* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 170.

Se distingue du type par la tabulation antapicale qui possède une p' de plus. — (Fig. 226).

Distr. — POLOGNE : étang de prairie près de Borek (*Lindemann*).

P. cinctum fa. **regulatum** (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. cinctum* var. *regulatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 162.

Diagnose semblable à celle du type mais en diffère par l'aspect de la tabulation apicale qui présente un ensemble plus régulier ; en particulier, les deux côtés de la plaque a (plaque en losange) sont égaux.

Cette plaque paraît être sensiblement plus petite que sur le type. — (Fig. 227-228).

Distr. — ALLEMAGNE : Silésie, Kainowe Teich près Trachenberg (*Lindemann*) ; Haute-Bavière, Walchensee (*Lindemann*). UKRAINE (*Lindemann*).

P. cinctum fa. **irregulatum** Lindem. *nov. comb.* ; *P. cinctum* var. *irregulatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abl. A, 1948, p. 162.

Diffère du type par l'asymétrie exagérée de sa tabulation apicale, et en particulier par celle de la plaque en losange. — (Fig. 229).

Distr. — ALLEMAGNE : Silésie, Schlawasee (*Lindemann*). POLOGNE : Wollsteiner-See (*Lindemann*).



Fig. 227 à 233. — 227 et 228. *Peridinium cinctum* fa. *regulatum* : 227, épithèque ; 228, face ventrale. — 229. *P. cinctum* fa. *irregulatum*, épithèque. — 230. *P. cinctum* fa. *Westii*, face ventrale. — 231 à 233. *P. gatunense* var. *zonatum* : 231, face ventrale ; 232, face dorsale ; 233, épithèque. — 227-229, d'après Lindemann, 230, d'après Virieux, 231-233, d'après Playfair.

Cette forme ainsi que la précédente, qui ne représentent en somme que de faibles variations morphologiques, ne nous semblent pas devoir être élevées au rang de variété.

P. cinctum fa. **Westii** (Lemm.) Lef., Rev. algol., II, 1925 [1926], p. 337 ; *P. Westii* Lemm. in W. et G. S. West, Trans. Roy. Soc. Edinb., XLI, 1906, p. 495 ; *P. maeandricum* Brehm, Natw.-med. Verein Innsbruck, 1907, p. 112.

Se distingue du type par son ornementation formée de vermicules

très proéminentes et qui lui donnent un aspect particulier. — (Fig. 230).

Distr. — Se rencontre particulièrement dans les masses d'eau importantes, grands étangs ou lacs. FRANCE : Jura (*Virieux*). ANGLETERRE : Ecosse (*W. et G. S. West*). NORVÈGE (*Ström*). Lacs du TIROL (*Brehm*). SUISSE (*Messikommer*). AFRIQUE : lac Victoria (*Woloszynska*).

Peridinium Westii a été décrit par LEMMERMANN comme différant de *P. cinctum* par sa tabulation et son ornementation. Nous savons



Fig. 234 à 239. — *Peridinium cinctum* fa. *maeandricum*: 234. face dorsale; 235. face ventrale d'un individu dont toutes les autapicales sont vermiculées; 236. face ventrale; 237. épithèque; 238 et 239. hypothèque. — 234 et 236-238. d'après Lefèvre, 235 et 239. Orig.

actuellement que la différence de tabulation entre ces deux espèces n'est autre qu'une variation normale *bicolleatum* et qu'elle ne constitue pas un caractère différentiel capable de lui conférer un rang spécifique ou même variétal. Reste l'ornementation qui, elle, est originale. Je trouve donc logique de ne faire de *P. Westii* qu'une forme de *P. cinctum*.

P. cinctum fa. **Westii** (Lemm.) Lef. tab. β γ *bicollineatum* *nom. nov.* ; *P. Westii* Lemm. p. p.

Diagnose semblable à celle du *P. cinctum* tab. β γ *bicollineatum*, mais les sculptures des plaques au lieu d'être en réseau sont très proéminentes et vermiformes. — (Fig. 208-211).

Distr. : dans le plancton des lacs (*Lemmermann*).

P. cinctum fa. **maeandricum** Lef., Rev. algol., II, 1925 [1926], p. 334.

Diagnose semblable à celle de *P. cinctum* fa. *Westii* mais les sculptures vermiformes sont localisées aux plaques de l'hypothèque et parfois même aux antapicales : les plaques de l'épithèque sont aréolées en mailles de filet. — (Fig. 234-239 ; Pl. V, fig. 13).

Distr. — Commun ; habite comme le type des stations biologiquement très différentes : tourbières, lacs, étangs, petites mares, etc. FRANCE : Somme, Béthencourt dans fossé près canal ! ; région parisienne, forêt de Rambouillet à Bonne Mare ! ; Morbihan, étang de Priziac (*Allorge* ! ; Briançonnais, Mont-Cenis (*Allorge* ! ; Haute-Savoie, tourbières des Gets et de la Mouille (*Deflandre* !). ESPAGNE : Galice (*Allorge* !).

P. cinctum fa. **zonatum** Lef., *fa. nov.* — Diagnose semblable à celle du type mais l'ornementation est constituée de vermicules plus ou moins ramifiés — parfois de bandes assez régulières — disposés parallèlement au sillon transversal (cf. ornementation de fig. 216).

Distr. — FRANCE : Haute-Savoie, tourbière des Gets (*Deflandre* !).

P. cinctum fa. **ovoplanum** Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 164.

Distinct du type par la cellule très fortement aplatie dans le sens dorsiventral, sa section au niveau du sillon transversal présentant l'aspect d'une ellipse très allongée. — (Fig. 240-244).

Distr. — ALLEMAGNE : Westphalie, Eschbachtalsperre près Reimscheid (*Lindemann*) ; Mecklembourg : lac de forêt près Güstrow (*Lindemann*). Lacs de la SUISSE (*Lindemann*).

P. cinctum fa. **angulatum** Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 163.

Caractérisée par la forme concave très accusée de ses plaques ventrales apicales (p_1 , p_7 , a , a_1 , a_3) ; les autres caractères sont ceux du type. — (Fig. 245-254).

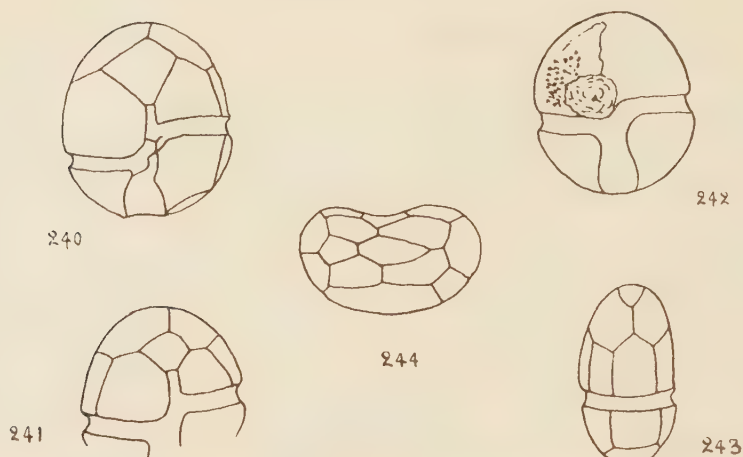


Fig. 240 à 244. — *Peridinium cinctum* fa. *ovoplanum*: 240 à 242. face ventrale; 243. profil; 244. épithèque. — D'après Lindemann.

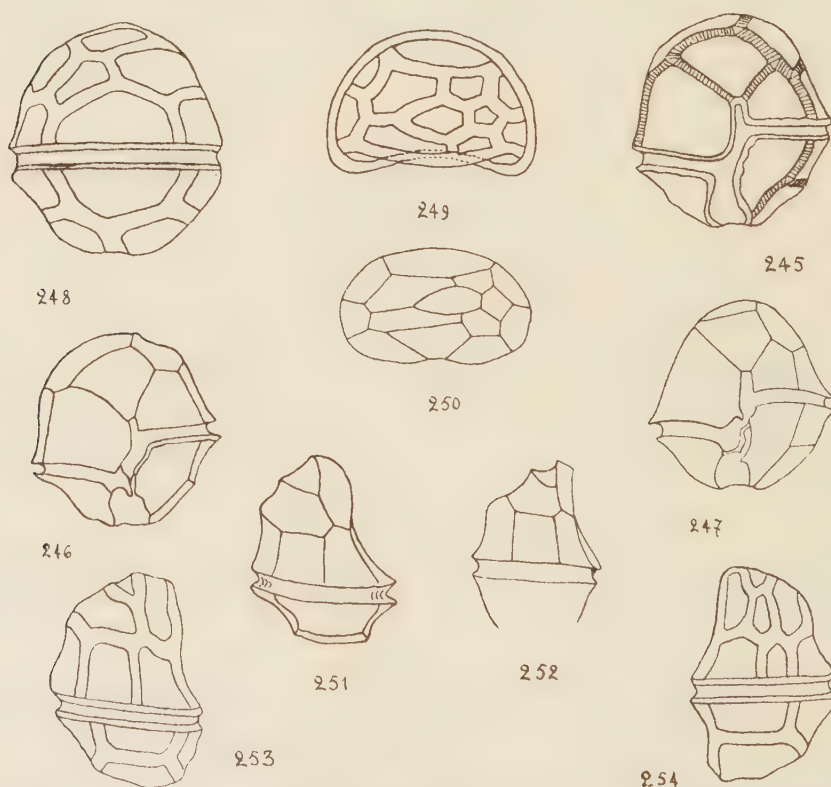


Fig. 245 à 254. — *Peridinium cinctum* fa. *angulatum*: 245 à 247. face ventrale; 248. face dorsale; 249 et 250. épithèque; 251 à 254. profil. — 245-246, 248-249, 251 et 253-254. d'après Lindemann, 247, 250 et 252. d'après Lefèvre.

Distr. — FRANCE : tourbières de la Somme ! ; Bonne Mare à Rambouillet !. ALLEMAGNE, très répandu (*Lindemann*). POLOGNE (*Lindemann*). Lacs de la SUISSE (*Lindemann*). HOLLANDE septentrionale, tourbières (*Beijerinck*). LITHUANIE : lac Obelja (*Regel* !).

P. cinctum fa. **tuberosum** (Meunier) *nov. comb.* ; *P. tuberosum* Meunier, Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Bruxelles 8, N° 1, 1919, p. 53 :

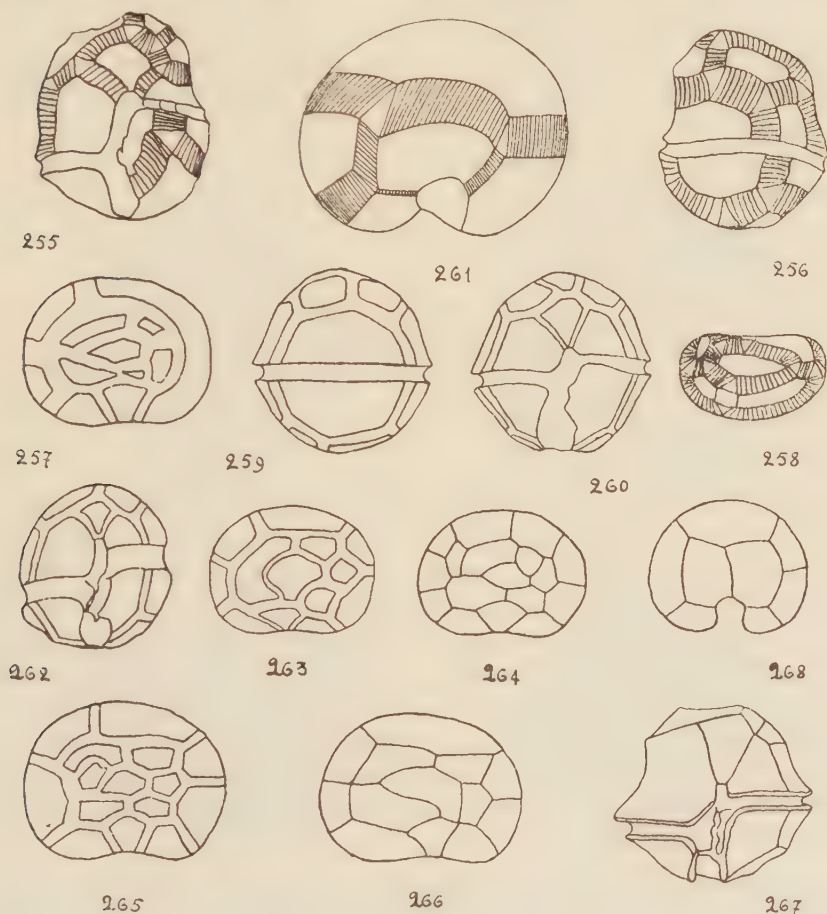


Fig. 255 à 268. — Formes monstrueuses de *Peridinium cinctum*. — 255-260 et 262-268, d'après Lindemann, 261, Orig.

P. cinctum var. *carinatum* Steinecke et Lindem., Schriften f. Süßw. u. Meeresk., Heft 3, 1923, p. 2 ; *P. cinctum* var. *tuberosum* (Meunier) Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 63, 1928, p. 260.

Distinct du type par la présence de franges hyalines sur les bords des

deux sillons et aux plaques apicales ; ornementation des plaques antapicales souvent vermiforme ; sutures larges.

Distr. — ALLEMAGNE : Prusse orientale (*Steinecke et Lindemann*). Tourbières de la HOLLANDE septentrionale (*Beijerinck*).

Les figures 255 à 268 montrent des formes anormales de *Peridinium cinctum*. Voici, à titre documentaire, les noms que leur avait attribués LINDEMANN : *P. semicirculatum* (fig. 255-258) ; *P. scallense* subvar. *originale* (fig. 262, 264, 268) ; *P. cinctum* var. *curvatum* (fig. 259, 260, 263) ; *P. cinctum* var. *dissimile* (fig. 266 et 267). La figure 261 représente l'hypothèque d'un individu récolté à Rambouillet, Bonne Mare !

Ces monstruosité n'ont aucunement le caractère de variations régulières de tabulation et n'ont du reste été observées que sur des exemplaires très rares ou même uniques.

5. *Peridinium gatunense* Nygaard

(in Ostenfeld and Nygaard, Dansk Bot. Ark., 1925, Bd. 4, Nr. 10)

Syn. — *P. cinctum* var. *gibbosum* Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 121.

Cellule un peu plus large que longue (longueur 45-70 μ , largeur 55-75 μ) formée de deux troncs de cône bossués, égaux, inexactement opposés par leur base, la ligne des pôles étant oblique au plan du sillon transversal ; très faible aplatissement dorsiventral ; sillon transversal fortement hélicoïdal bordé de larges franges hyalines ; sillon longitudinal empiétant très peu sur l'épithèque, s'élargissant peu dans l'hypovalve et n'atteignant pas le pôle antapical ; plaques fortement aréolées séparées par de larges sutures striées transversalement. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' étant toujours très grandes et assez souvent de surface égale. — (Fig. 269-275 ; Pl. I, fig. 2 ; Pl. II, fig. 3 ; Pl. VI, fig. 17).

Distr. — FRANCE : Somme, tourbières de Voyennes et d'Offoy ! ; Aisne, tourbière près N.-D. de Liesse ! ; région de Rambouillet, étang de Saint-Hubert ! ; Loire-Inférieure, rivière marécageuse du Tenu (*Bicret* !). AFRIQUE : Cameroun (*Monod* !). MADAGASCAR : environs de Tananarive (*Waterlot* !). Canal de PANAMA : Gatun Lake (*Nygaard*).

N'ayant eu connaissance du travail de NYGAARD (1925) qu'en 1927, nous avons antérieurement publié cette belle espèce, connue depuis plusieurs années, sous le nom de *P. cinctum* var. *gibbosum*.

P. gatunense tab. α **collineatum** Lef. *tab. nov.*

Semblable au type dont il ne diffère que par le caractère collineatum de la suture α . Sut. p_1/p_2 collin. sut. a_1/m_1 . — (Fig. 276).

Distr. — Avec le type dans presque toutes les localités, mais toujours en faible proportion.

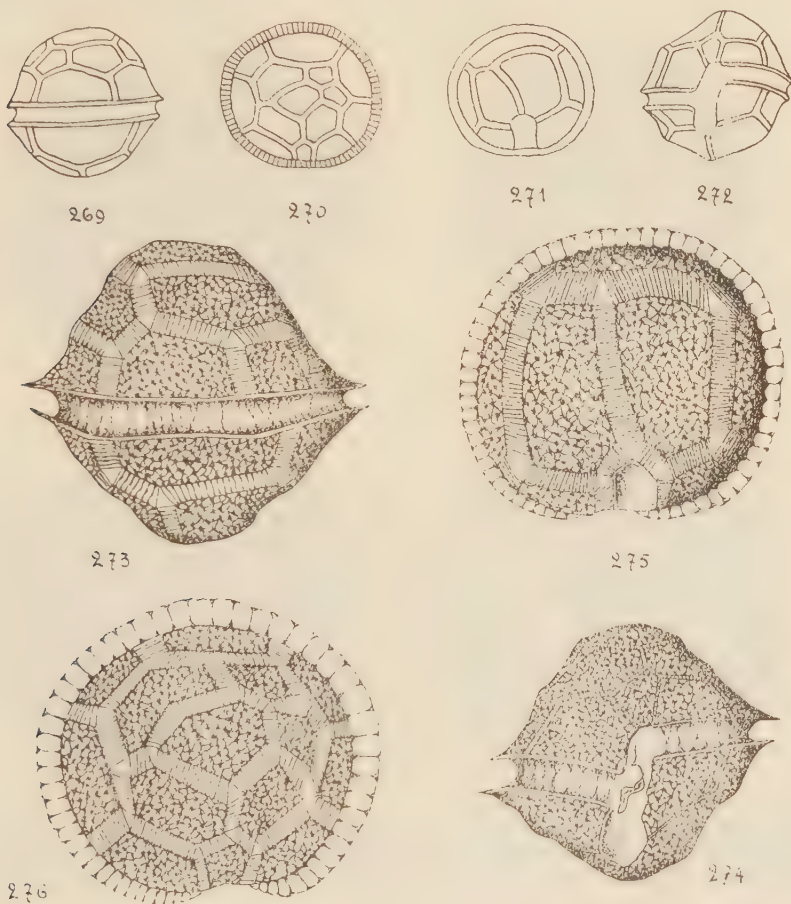


Fig. 269 à 276. — *Peridinium gatunense*. — 269-275. type: 269 et 273. face dorsale; 272 et 274. face ventrale; 270. épithèque; 271 et 275. hypothèque. — 276. tab. α *collineatum*, épithèque. — 269-272. d'après Nygaard, 273-276. Orig.

P. gatunense tab. γ **travectum** Lef. *tab. nov.*

Diffère du type par la tabulation apicale qui présente le caractère γ travectum. Sut. p_3/p_4 travect. sut. m_1/m_2 . — (Fig. 277).

Distr. — FRANCE : Somme, tourbière de Voyennes !

P. gatunense* var. *zonatum (Playf.) nov. comb. ; *P. tabulatum* var. *zonatum* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XXXVII, 1912 [1913], p. 543 ; *P. zonatum* Playf., Ibid., XLIV, 1919 [1920], p. 815.

Cellule presque sphérique, sans pore apical ; sillon transversal spiralé divisant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de

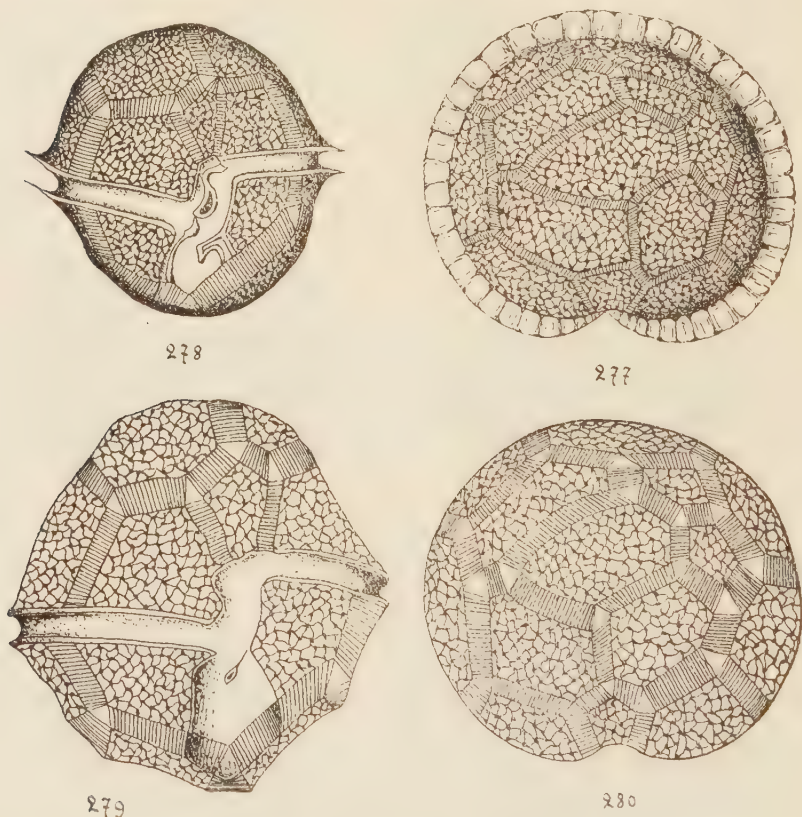


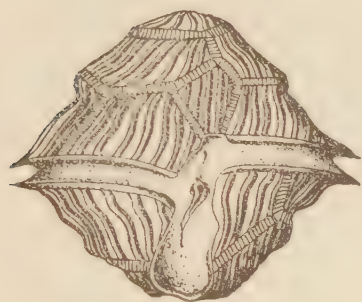
Fig. 277 à 280. — *Peridinium gatunense*. — 277, tab. γ travectum. — 278, fa. globosum. — 279 et 280, fa. majus : 279, face ventrale ; 280, épithèque. — Orig.

volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal empiétant très peu sur l'épithèque, s'élargissant très peu dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical ; plaque en losange étroite et allongée. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a'. Plaques lisses ornées de grosses bandes rugueuses disposées parallèlement aux sutures ou au sillon transversal. — (Fig. 231-233).

Distr. — AUSTRALIE : Sydney (*Playfair*).

Par la disposition de ses sillons, de sa plaque en losange, par sa tabulation et son ornementation, *Peridinium zonatum* est trop étroitement apparenté à *P. gatunense* pour qu'on puisse lui reconnaître une autonomie.

P. gatunense var. *madagascariensis* (Lef.) nov. comb. ; *P. cinctum* var. *madagascariensis* Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 122.



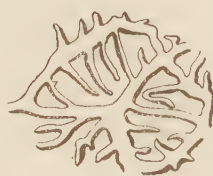
281



282



283



284

Fig. 281 à 284. — *Peridinium gatunense*. — 281-282. var. *madagascariensis*: 281. face ventrale; 282. face dorsale. — 283 et 284. fa. *ornatum*: 283. épithèque; 284. détail de l'ornementation. — Orig.

Diffère du type par son ornementation formée de puissantes côtes parallèles et disposées longitudinalement. — (Fig. 281-282).

Distr. — MADAGASCAR : environs de Tananarive (*Waterlot* !).

P. gatunense fa. *globosum* Lef. fa. nov.

Distinct du type par la forme de ses plaques qui sont convexes, ce

qui donne à la cellule un aspect presque régulièrement sphérique. — (Fig. 278).

Distr. — FRANCE : Somme, tourbière de Voyennes avec le type !

P. gatumense fa. **majus** Lef. *fa. nov.*

Grande forme dépourvue de franges hyalines au sillon transversal ; longueur 75 μ . — (Fig. 279-280).

Distr. — MADAGASCAR : environs de Tananarive (*Waterlot* !).

P. gatumense fa. **ornatum** Lef. *fa. nov.*

Diffère du type par son ornementation formée de côtes ou de tronçons de côtes, émanant des sutures sans suivre de direction déterminée. — (Fig. 283-284).

Distr. — MADAGASCAR : près de Tananarive (*Waterlot* !).

6. *Peridinium palustre* (Lindem.) *nov. comb.*

Syn. — *P. cinctum* var. *palustre* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 251 ; *P. Chalubinskii* Wolosz., Bull. Acad. Sc. Cracovie, ser. B, 1918 [1919], p. 199 ; *P. Raciborskii* var. *palustre* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 63, 1928, p. 260.

Cellule longue de 50-70 μ , large de 50-60 μ , très fortement aplatie, ne présentant pas de pore apical : épithèque légèrement plus volumineuse que l'hypothèque ; sillon transversal fortement hélicoïdal ; sillon longitudinal empiétant très peu sur l'épithèque, s'élargissant beaucoup dans l'hypothèque où il atteint parfois le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a'. Plaques souvent concaves, fortement aréolées en réseau ; sutures larges, striées transversalement ; chromatophores nombreux ou dispersés, bruns ; noyau allongé, recourbé en fer à cheval. Certaines races sont pourvues de franges hyalines courtes et étroites à l'épithèque et à l'hypothèque. — (Fig. 285-298 ; Pl. VI, fig. 19).

Distr. — Semble croître particulièrement dans les tourbières, surtout dans les tourbières à Sphaignes. FRANCE : Seine-et-Oise, tourbière de l'Archet ! ALLEMAGNE : Silésie, dans un marais près de Reinerz (*Lindemann*). POLOGNE : lacs des Tatra (*Woloszynska*). Tourbières de la HOLLANDE septentrionale (*Benjerinck*).

P. palustre var. **Raciborskii** (Wolosz.) *nov. comb.* ; *P. Raciborskii* Wolosz., Bull. Acad. Sc. Cracovie, Ser. B, 1912, p. 700.

Diagnose semblable à celle de *P. palustre*, mais les dimensions sont

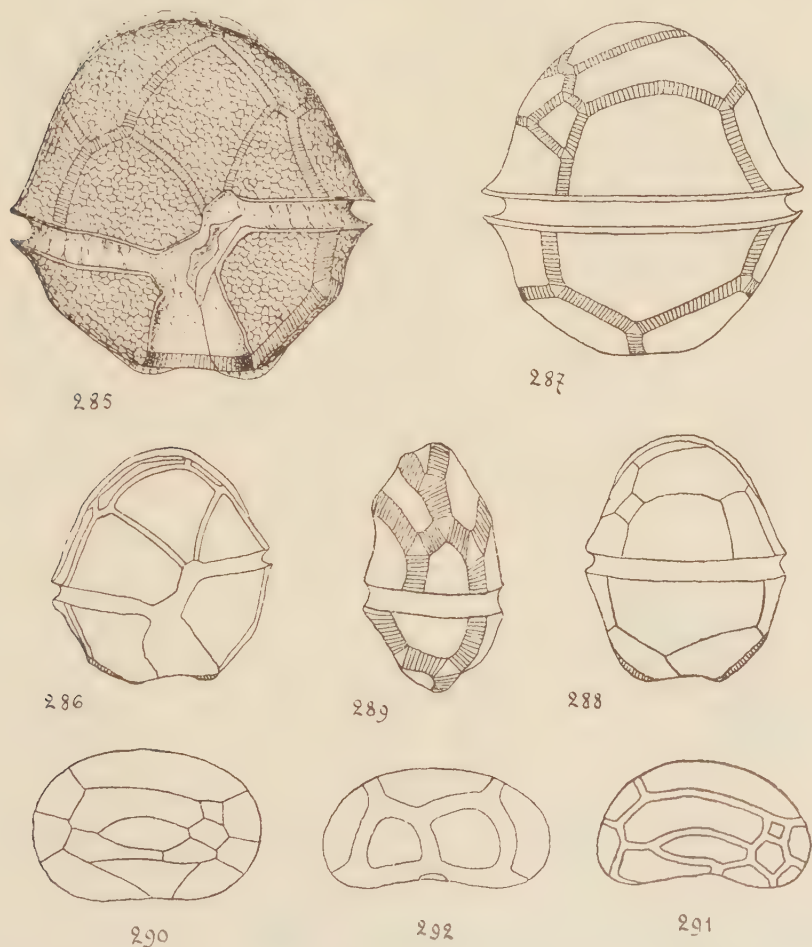


Fig. 285 à 292. — *Peridinium palustre*: 285 et 286, face ventrale; 287 et 288, face dorsale; 289, profil; 290 et 291, épithèque; 292, hypothèque. — 285 et 287. Orig., 286 et 288-292, d'après Lindemann.

encore supérieures : longueur 80-100 μ , largeur 70-90 μ ; hypothèque bilobée et terminée par deux courtes cornes; sutures des *a'* et bords du sillon longitudinal parfois bordés de courtes épines; surface de la

plaque en losange variable suivant les races (cf. fig. 299 et 300 représentant respectivement deux individus provenant de Madagascar et de Java). — (Fig. 299-306).

Distr. — JAVA (*Woloszynska*). Madagascar, près Tananarive (*Waterlot* !).

P. palustre tab. γ *travectum* Lef. *tab. nov.* var. **Raciborskii** (*Wolosz.*, Lef. ; *P. Raciborskii* *Wolosz.*, *Acta Soc. Bot. Polon.*, III, 1925, p. 60 (non *Wolosz.*, 1912).

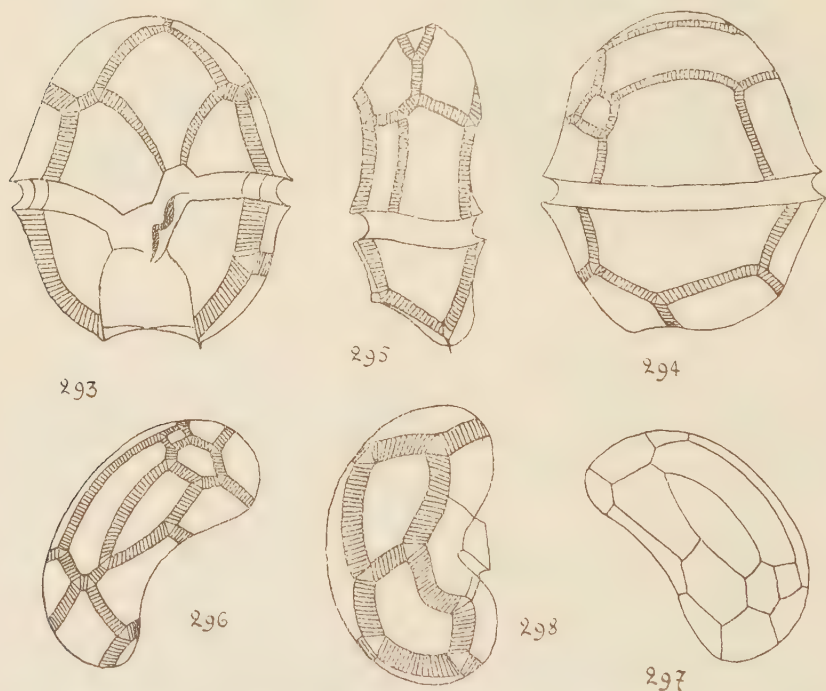


Fig. 293 à 298. — *Peridinium palustre*: 293. face ventrale; 294. face dorsale; 295. profil; 296 et 297. épithèque; 298. hypothèque. — D'après *Woloszynska*.

Diffère de la var. *Raciborskii* par sa tabulation qui présente le caractère γ *travectum*. Sut. p_3/p_4 *travect.* sut. m_1/m_2 . — (Fig. 307).

Distr. — POLOGNE, sans précision de localité (*Woloszynska*).

Si j'avais servilement suivi les règles de la priorité, j'aurais dû, comme l'a d'ailleurs fait *LINDEMANN*, donner le nom de *Peridinium Raciborskii* *Wolosz.* au *P. cinctum* var. *palustre* *Lindem.* et faire de ce dernier une variété de *P. Raciborskii*. Je n'ai pas cru devoir satisfaire

à cette exigence car les caractères spécifiques de *P. Raciborskii* ne me semblent pas suffisamment stables — notamment en ce qui concerne la plaque losangique et l'ornementation — pour en faire un type.

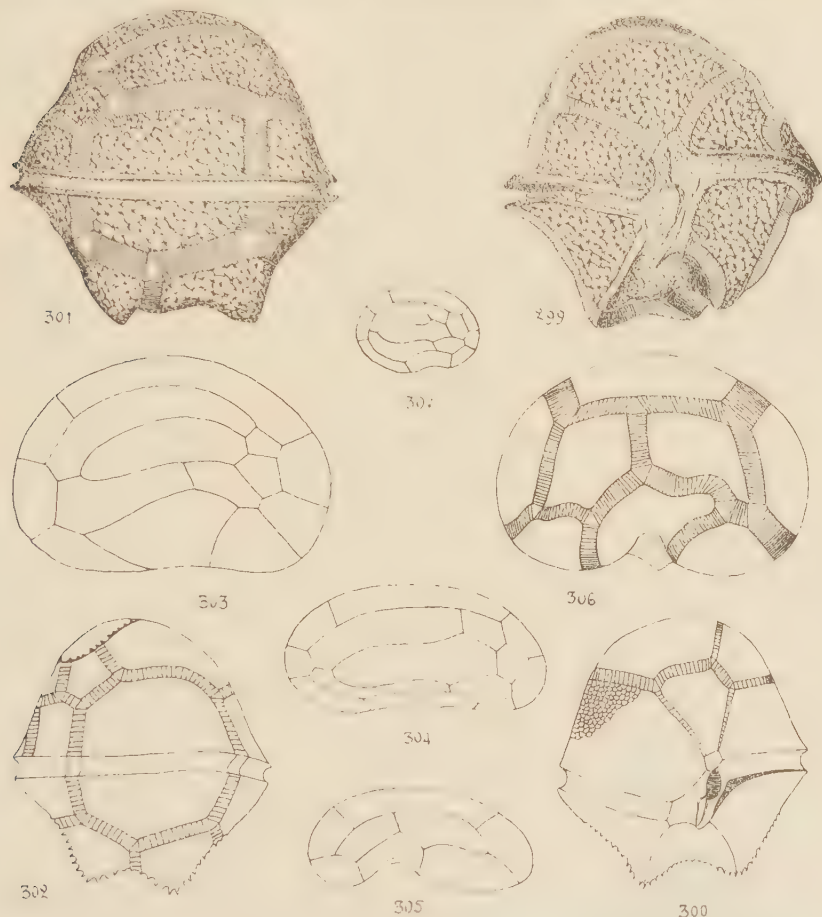


Fig. 299 à 307. — *Peridinium palustre* var. *Raciborskii*. — 299 à 306. type de la variété: 299 et 300. face ventrale; 301 et 302. face dorsale; 303 et 304. épithèque; 305 et 306. hypothèque. — 307. tab. γ travectum, épithèque. — 299, 301, 303 et 306. Orig., 300, 302, 304, 305 et 307. d'après Woloszynska.

L'ensemble de formes du *P. palustre* étant extrêmement voisin de l'ensemble du *P. cinctum*, j'ai cru devoir choisir comme type spécifique la cellule qui se rapproche le plus de *P. cinctum*. Ce type est évidemment *P. palustre* dont LINDEMANN avait du reste fait, lors de sa découverte, une variété de *P. cinctum*.

Groupe PALATINUM

Les organismes appartenant à ce groupe sont de taille plus réduite : maximum 55 μ . Leur tabulation est symétrique mais plus ou moins régulière (*Peridinium palatinum*). Le nombre des plaques apicales est diminué du fait de l'absence de la plaque m_2 des groupes précédents (Cf. fig. 98, IV a-b). Le schéma apical sera donc déterminé par la formule : $7 p + 4 a + 2 m$.

On ne connaît actuellement que 2 espèces de ce groupe :

1. Cellule ovoïde, longue de 30-55 μ ; plaques souvent concaves, ponctuées ; sutures larges, concaves, non striées transversalement ; plaques antapicales pourvues de nombreuses épines. *P. palatinum*
2. Cellule ovoïde, longue de 35-45 μ ; tabulation apicale régulière ; plaques convexes ; sutures striées transversalement ; plaques antapicales non épineuses *P. pseudolaere*

7. *Peridinium palatinum* Lauterb.

(Zool. Anz., 1896, p. 17).

Syn. — *P. Marssoni* Lemm., Ber. Deutsch. Bot. Ges., XVIII, 1900, p. 28 ; *P. laeve* subsp. *Marssoni* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 256 ; *P. apiculatum* (Ehrb.) Lindem., Ibid., Bd. 63, 1928, p. 260.

Cellule elliptique, faiblement aplatie dans le sens dorsiventral ; longueur 30-55 μ ; largeur 28-48 μ ; sillon transversal hélicoïdal (à pas très variable) divisant la thèque en deux parties légèrement inégales. L'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque : sillon longitudinal empiétant sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical, les deux moitiés du sillon longitudinal n'étant pas dans le prolongement l'une de l'autre, la portion antapicale étant fortement rejetée sur la droite. Tabulation : Ep. $7 p + 4 a + 2 m$; Hyp. $5 p' + 2 a'$. Plaques presque toutes concaves, bordées de franges hyalines lisses, plus ou moins larges (franges manquant assez souvent, mais bords des plaques toujours fortement relevés) ; plaque en losange petite, à côtés supérieurs inégaux ; sutures concaves lisses ; bords des sutures des a' pourvus d'épines souvent très nombreuses, parfois absentes (individus très jeunes) ; plaques non aréolées, mais pourvues de fines et courtes épines se réduisant parfois à des punctuations plus ou moins volumineuses. — (Fig. 308-319).

Distr. — Présente son maximum de fréquence en hiver. FRANCE : Béthen-court-sur-Somme, lieu dit « les Prés frais » !, tourbières de Voyennes et

d'Offoy ! ; Boulonnais (*Leblond*) ; environs de Paris, canaux du Parc et Rivières anglaises à Rambouillet !, mare de la forêt de Saint-Germain !, mares de la forêt de Fontainebleau (*Denis*) : étang Saint-Nicolas près Angers

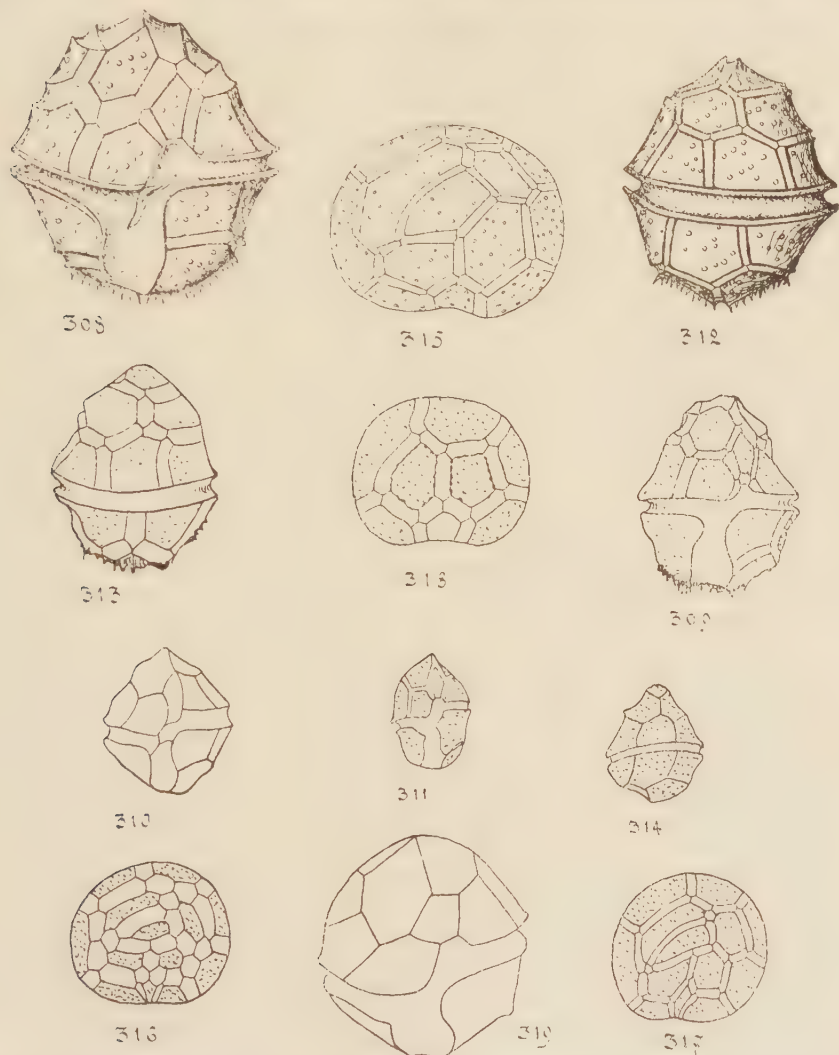


Fig. 308 à 319. — *Peridinium palatinum* : 308 à 311, face ventrale ; 312 à 314, face dorsale ; 315 à 317, épithèque ; 318, hypothèque ; 319, vue légèrement inclinée. — 315 et 319. Orig., 308 et 312, d'après Lefèvre, 309-311, 313-314 et 316-318, d'après Lindemann.

(*Bioret*) ; Normandie (*Deflandre* !) ; Haute-Savoie (*Deflandre* !). ILES BRITANNIQUES : comté de Durham (*B. M. Griffiths*). ALLEMAGNE (*Lemmermann*, *Lindemann*). SUISSE (*Lindemann*, *Lemmermann*). POLOGNE (*Woloszynska*). LETTONIE (*Skuja*). UKRAINE (*Lindemann*).

P. palatinum tab. δ **collineatum** (Lindem.) *nov. comb.*; *P. laeve* subsp. *Marssoni* var. γ *collineatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 179.

Semblable au type, mais présente le caractère δ *collineatum*. Sut. p_4/p_5 collin. sut. m_1/m_2 . — (Fig. 320).

Distr. — ALLEMAGNE : Silésie, dans une pièce d'eau du jardin botanique de Breslau (*Lindemann*).

P. palatinum tab. γ **collineatum** (Lindem.) *nov. comb.*; *P. laeve* subsp. *Marssoni* var. δ *collineatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 178.

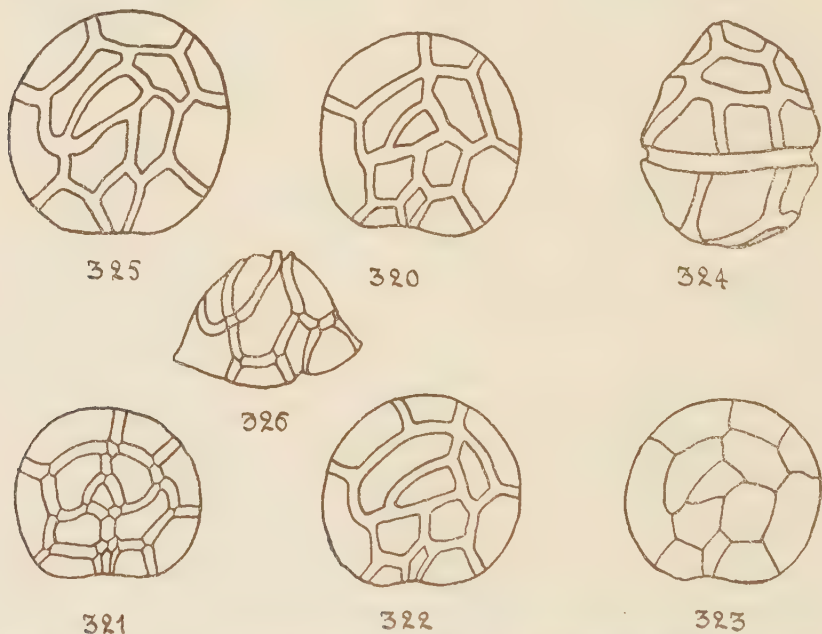


Fig. 320 à 326. — Variations tabulaires chez *Peridinium palatinum*. — 320, tab. δ *collineatum*. — 321, tab. β δ *bitraversectum* fa. *laeve*. — 322, tab. γ *collineatum*. — 323 et 324, tab. δ *traversectum*: 323, épithèque; 324, face dorsale. — 325 et 326, tab. *contactum*: 325, épithèque; 326, vue ventrale de l'épithèque. — D'après Lindemann.

Diagnose semblable à celle du type, mais l'épithèque présente le caractère γ *collineatum*. Sut. p_3/p_4 collin. m_1/m_2 . — (Fig. 322).

Distr. — ALLEMAGNE : Brandebourg, dans un étang de parc près Berlin (*Lindemann*).

P. palatinum tab. δ **traversectum** (Lindem.) *nov. comb.*; *P. laeve* subsp. *Marssoni* var. γ *traversectum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 179.

Diffère du type par la situation des sutures apicales qui présentent le caractère δ travectum. Sut. p_4/p_5 travect. sut. m_1/m_2 . — (Fig. 323-324).

Distr. — ALLEMAGNE : Brandebourg, dans un étang de parc près Berlin (Lindemann).

Ces deux dernières formes figurent dans le travail de LINDEMANN des « Arch. f. Protistenk. » (Bd. 39, 1919, p. 258, fig. 139 et 140) sous les dénominations erronées de *P. laeve* subsp. *Marssoni* var. β *collineatum* et var. β *travectum*. Cette erreur n'existait pas dans son précédent travail des « Arch. f. Naturgesch. » (Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 179, fig. 186 et 188) où les mêmes figures sont reproduites et correctement nommées.

P. palatinum tab. $\xi \delta$ *bitravectum* (Lindem.) *nov. comb. fa. laeve* (Huitf.-Kaas) Lef. *nov. comb.* ; *P. laeve* subsp. *Marssoni* var. $\gamma \epsilon$ *bitravectum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 178.

Diagnose semblable à celle de la fa. *laeve* (vide infra), mais les sutures ξ et δ présentent le caractère travectum. Sut. p_2/p_3 travect. sut. a_1/m_1 et sut. p_4/p_5 travect. sut. m_1/m_2 . — (Fig. 321).

Distr. — ALLEMAGNE : Brandebourg, dans un étang de parc près Berlin (Lindemann).

P. palatinum tab. *contactum* (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. laeve* subsp. *Marssoni* var. *contactum* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 259.

Diffère du type par le schéma des plaques apicales qui présentent le caractère contactum. Plaques a_2 contact. plaques p_6 . — (Fig. 325-326).

Distr. — ALLEMAGNE : Westphalie, fossés du château à Munster (Lindemann).

P. palatinum var. *minor* (Denis) *nov. comb.* ; *P. laeve* Huitf.-Kaas var. *minor* Denis, Ann. Sc. Nat. Bot., Sér. X, t. 7, 1925, p. 132.

Diagnose semblable à celle du type, mais les dimensions de la cellule sont moindres : longueur 35 μ , largeur 30 μ , et ceci d'une manière constante.

Distr. — FRANCE : forêt de Fontainebleau, mare aux Fées (Denis).

P. palatinum fa. *laeve* (Huitf.-Kaas) *nov. comb.* ; *P. laeve* Huitf.-Kaas, Vidensk. Skrift., 1900, n° 2, p. 4 ; *P. apiculatum* fa. *laeve* (Huitf.-Kaas) Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 63, 1928, p. 260.

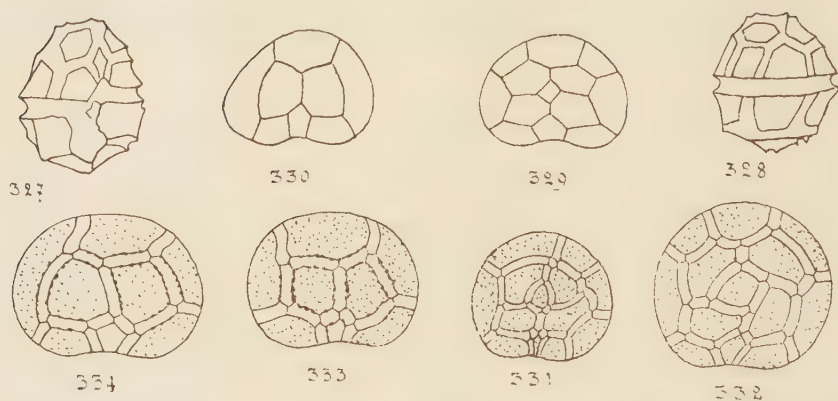


Fig. 327 à 334. — *Peridinium palatinum* fa. *laeve*: 327. face ventrale; 328. face dorsale; 329, 331 et 332. épithèque; 330, 333 et 334. hypothèque. — 327-328. d'après Huitfeldt-Kaas, 329-330, d'après Schilling, 331-334, d'après Lindemann.

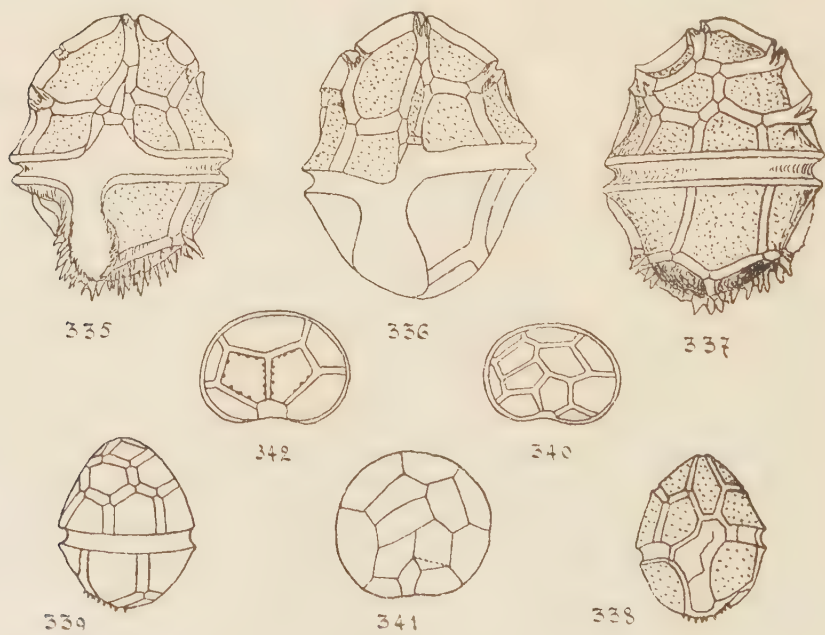


Fig. 335 à 342. — *Peridinium palatinum*. — 335 à 337. fa. *cristatum*: 335 et 336. face ventrale avec forme triangulaire de la plaque losangique et développement de franges; 337. face dorsale. — 338 à 342. fa. *anglicum*: 338. face ventrale; 339. face dorsale; 340 et 341. épithèque; 342. hypothèque. — 335-337 et 341. d'après Lindemann, 338-340 et 342. d'après G. S. West.

Diffère du type par l'arrangement plus symétrique de ses plaques apicales, la plaque a_2 étant à peu près carrée. — (Fig. 327-334).

Distr. — FRANCE : Haute-Savoie, tourbières des Gets et de la Mouille (Deflandre ?). ALLEMAGNE (Lemmermann, Lindemann). POLOGNE (Lindemann, Woloszynska). NORVÈGE : aux environs d'Oslo (Huitfeldt-Kaas) ; dans un lac au Nord de Bergen (Ström).

P. palatinum fa. **cristatum** Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 257 ; *P. apiculatum* var. *cristatum* (Lindem.) Lindem., Ibid., Bd. 63, 1928, p. 260.

Se distingue du type par la forme de la plaque en losange qui est triangulaire et très étroite. — (Fig. 335-337).

Distr. — ALLEMAGNE : Westphalie, fossés du château à Munster (Lindemann).



Fig. 343 à 345. — Formes anormales de la tabulation chez *Peridinium palatinum*. — D'après Lindemann.

P. palatinum fa. **anglicum** (G. S. West) nov. comb. ; *P. anglicum* G. S. West, New Phytol., VIII, 1909, p. 187 ; *P. apiculatum* fa. *anglicum* (G. S. West) Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 63, 1928, p. 260.

Distinct du type par l'absence de franges hyalines bordant les sutures, par ses plaques convexes et par sa tabulation (?). — (Fig. 338-342).

Distr. — FRANCE : lacs et mares du Jura central (Virieux). ILES BRITANNIQUES : Warwickshire (West) ; Durham, Worcestershire, Shropshire, Berkshire (B. M. Griffiths). ALLEMAGNE : dans un bassin du parc zoologique à Berlin (Lemmermann). SUISSE (Messikommer).

Nous présumons que la tabulation donnée par WEST pour son *Peridinium anglicum* n'est qu'une variation *travectum* ou *bitravectum* de celle du *P. palatinum*. Le manque de précision du schéma apical donné par cet auteur ne nous permet pas de trancher la question.

Comme pour les groupes précédents, nous avons figuré à titre documentaire des épithèques de *Peridinium palatinum* décrites par LINDEMANN (Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 255) sous les noms de *P. laeve* var. *stylatum* (fig. 343) et var. *paradoxum* (fig. 345) ; il n'avait attribué aucun nom à la forme figurée en 344.

Ces variations, tout accidentelles, ne suivent aucune loi connue et n'ont aucun rapport avec les variations *travectum*, *collineatum*, *simplex*, etc...

8. *Peridinium pseudolaeve* Lef.

(Rev. algol., II, 1925 [1926], p. 341).

Syn. — *P. laeve* Lindem. (non Huitf.-Kaas), Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 254.

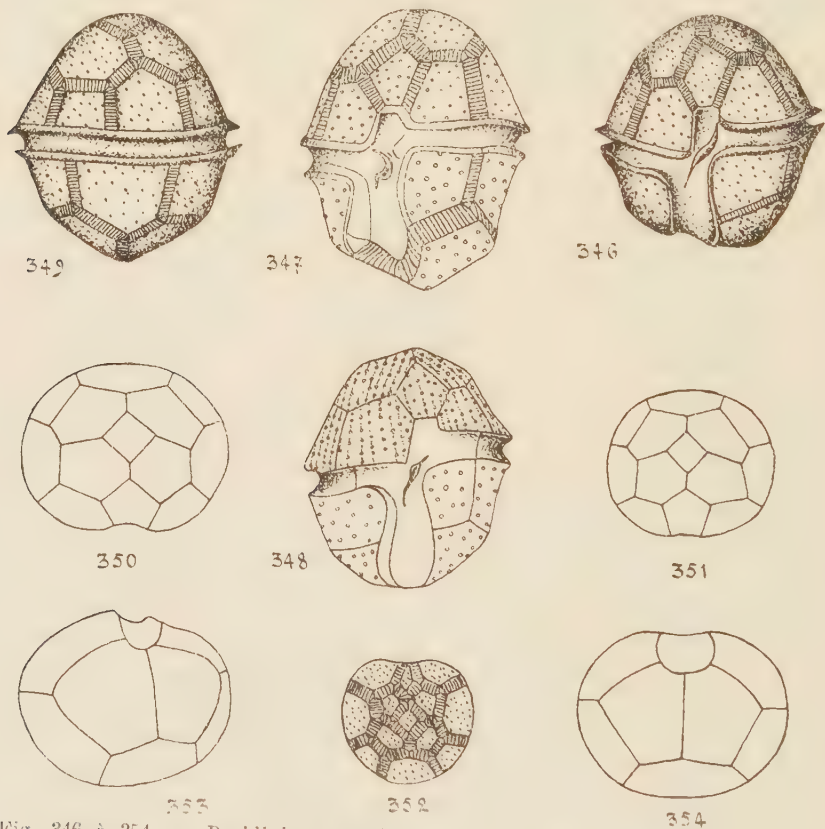


Fig. 346 à 354. — *Peridinium pseudolaeve*: 346 à 348, face ventrale; 349, face dorsale; 350 à 352, épithèque; 353 et 354, hypothèque. — 347, 348, 351 et 353, Orig., 346, 349, 350 et 354, d'après Lefèvre, 352, d'après Lindemann.

Cellule ovale, longue de 35-45 μ , large de 32-42 μ , dépourvue de pore apical; sillon transversal fortement hélicoïdal partageant la thèque en deux parties égales ou inégales, l'épithèque étant souvent de volume supérieur à l'hypothèque; sillon longitudinal empiétant peu sur l'épithèque, s'élargissant un peu dans l'hypothèque, sans atteindre le

pôle antapical, les deux tronçons du sillon longitudinal n'étant pas dans le prolongement l'un de l'autre. Tabulation : Ep. 7 p. + 4 a + 2 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' étant souvent égales. Plaques convexes aréolées de fines ponctuations, parfois de petites verrues, ou encore de sculptures en mailles de filet (peu visibles), épithèque et hypothèque présentant parfois une légère différence d'ornementation ; sutures souvent larges, striées transversalement ; cellule s'ouvrant par les plaques antapicales. — (Fig. 346-354).

Distr. — FRANCE : Haute-Savoie, tourbières des Gets et de la Mouille (*Deflandre* !); Mont-Cenis (*Allorge* !). ALLEMAGNE (*Lindemann*).

Nous n'avons jamais observé aucune variation de tabulation sur cette espèce.

S.-g. POROPERIDINIUM

(Lemm., Kryptfl. Mark Brandenb., 1910, p. 661).

Les espèces qui composent ce sous-genre sont toutes pourvues d'un pore apical. Comme chez les Périдиниens marins, elles sont de beaucoup les plus nombreuses. On est bien peu renseigné sur la fonction de ce pore dont la constance semble cependant remarquable chez une espèce donnée. Quoi qu'il en soit, la présence ou l'absence de ce pore présente un caractère différentiel de premier ordre qui facilite grandement la détermination quand les autres caractères sont semblables ou très voisins.

A ce sous-genre appartiennent les groupes : *Bipes*, *Gutwinskii*, *Umbonatum*, *Elpatiewskii*, *Cunningtonii*, *Lindemanni*, *Penardii*, *Lomnickii*, *Godlewskii*, *Allorgei* et *Polonicum*, comprenant au total 26 espèces et de très nombreuses variétés.

Groupe BIPES

Ce groupe comprend une seule espèce (1) à tabulation symétrique déterminée par le schéma apical : 7 p + 4 a + 3 m, schéma qui ne diffère de celui du groupe *Willei* que par la présence du pore apical (cf. schéma général fig. 99 V).

Peridinium bipes et ses variétés peuvent atteindre jusqu'à 80 μ on les rencontre en grande abondance dans le plancton des étangs siliceux et des mares, plus rarement dans les grandes masses d'eau.

9. *Peridinium bipes* Stein

(Organ. Infus., III, 2, 1883, Pl. XI, fig. 7-8).

Cellule piriforme assez fortement aplatie dans le sens dorsiventral et pourvue d'un pore apical ; sillon transversal fortement hélicoïdal, partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal empiétant fortement sur l'épithèque et s'élargissant modérément dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p. + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' le plus souvent inégales. Plaques fortement aréolées en mailles de filet, souvent concaves, réunies par des sutures parfois très larges, striées transversalement ; plaques apicales pourvues de franges hyalines plus ou moins larges ; plaques antapicales pourvues de prolongements plats, hyalins, dépourvus de nervures. — (Fig. 355-362 ; Pl. II, fig. 5 ; Pl. IV, fig. 11 ; Pl. VI, fig. 16).

(1) Cf. en appendice (p. 183), description du *Peridinium Playfairi* Lindem., seconde espèce du groupe.

Distr. — FRANCE : Béthencourt-sur-Somme, lieu dit « les Prés frais » ! ; étangs siliceux de la région de Rambouillet ! ; mare de la forêt de Saint-Germain (*Deflandre* !) ; plancton de la Seine (*Allorge* !) ; mares et étangs de Fontainebleau (*Denis*) ; Normandie (*Deflandre* !) ; Loire-Inférieure, rivière

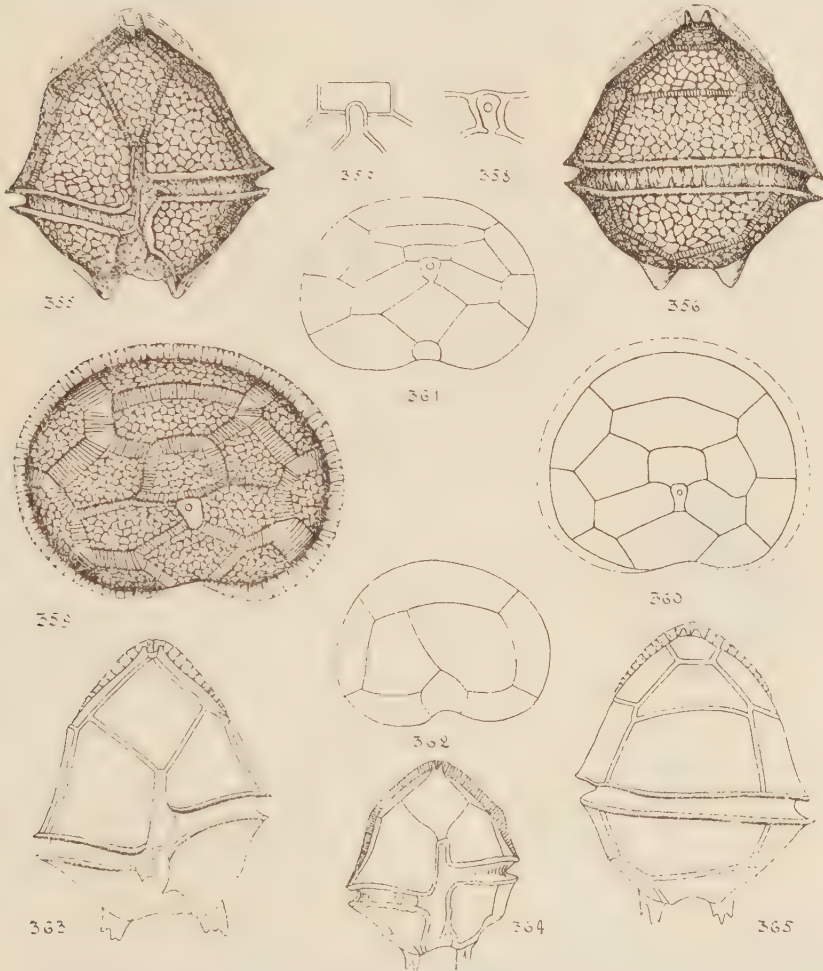


Fig. 355 à 365. — *Peridinium bipes*. — 355 à 362. type : 355. face ventrale ; 356. face dorsale ; 357 et 358. pore apical ; 359 à 361. épithèque ; 362. hypothèque. — 363 à 365. fa. *excisum* : 363 et 364. face ventrale ; 365. face dorsale. — 359, 360, 362 et 365. Orig., 355, 358 et 361. d'après Lefèvre, 364. d'après Lindemann.

marécageuse du Tenu (*Bioret* !) ; étang Saint-Nicolas près Angers (*Bioret* !) ; région saumuroise (*des Cilleuls*) ; Sologne, étang de Courselles (*Allorge* !) ; lacs du Jura central (*Virieux*). ILES BRITANNIQUES (*B. M. Griffiths, W. et G. S. West*). ALLEMAGNE (*Lemmermann, Lindemann*). SUISSE (*Messikommer*). POLOGNE (*Woloszynska, Lindemann*). SIÈDE (*Lemmermann*). ROUMANIE (*Teodoresco*).

P. bipes tab. ε *collineatum* (Lef.) *nov. comb.* : *P. bipes* var. α *collineatum* Lef., Rev. algol., II, 1925 [1926], p. 330.

Semblable au type, mais la tabulation apicale présente le caractère ε *collineatum*. Sut. a/a_3 collin. sut. p_7/a_3 . — (Fig. 380).

Distr. — FRANCE : Somme, Béthencourt-sur-Somme, lieu dit « les Prés frais » ! ; Forêt de Rambouillet, Bonne Mare !

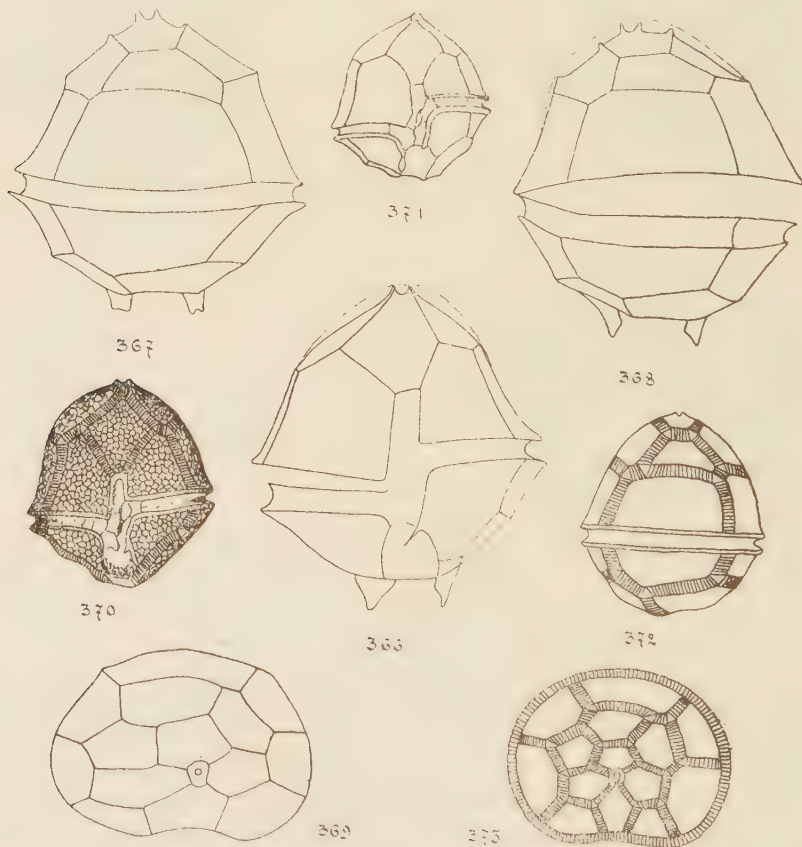


Fig. 366 à 373. — *Peridinium bipes*. — 366 à 369. tab. γ *travectum*: 366. face ventrale; 367 et 368. face dorsale; 369. épithèque. — 370 à 373. tab. γ *travectum* fa. *tabulatum*: 370 et 371. face ventrale; 372 face dorsale; 373. épithèque. — 366-369. Orig., 370-373. d'après Lindemann.

P. bipes tab. γ *travectum* Lef. *tab. nov.*

Diffère du type par la tabulation apicale qui présente le caractère γ *travectum*. Sut. p_3/p_4 travect. sut. m_1/p_4 . — (Fig. 366-369).

Distr. — FRANCE : Etang Saint-Nicolas près Angers (*Bioret* !).

P. bipes fa. **excisum** (Lemm.) *nov. comb.* ; *P. bipes* var. *excisum* Lemm., Ber. Deutsch. Bot. Ges., XVIII, 1900, p. 29.

Semblable au type, mais les excroissances antapicales sont irrégulières et pourvues de 2 à 5 dents. — (Fig. 363-365).

Distr. — Presque toutes les localités où se rencontre le type.

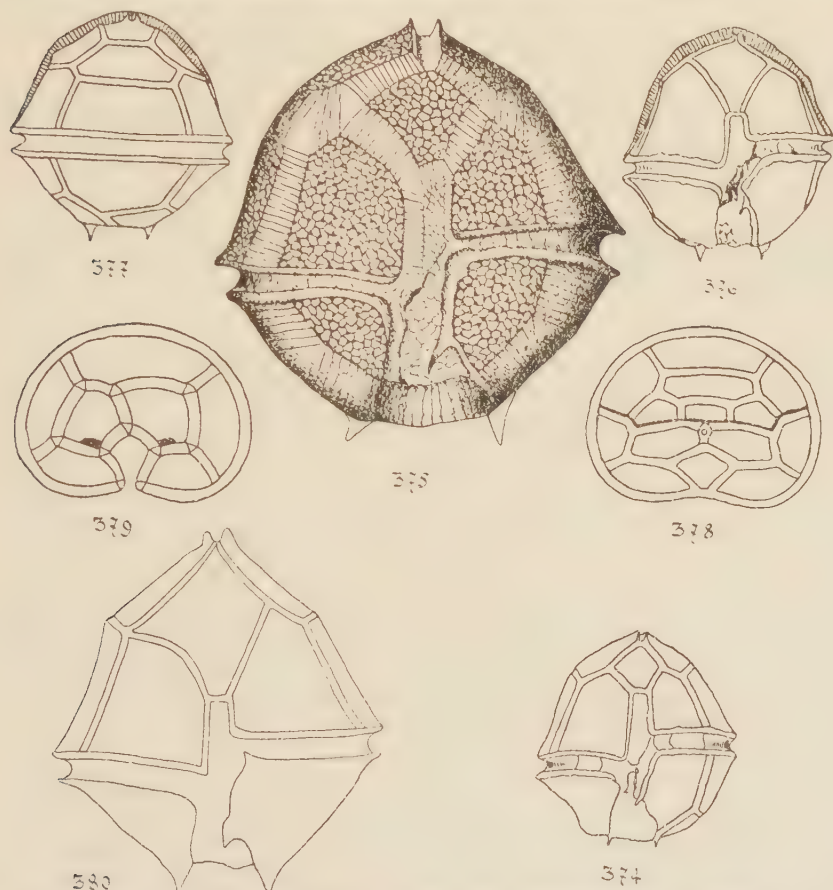


Fig. 374-380. — *Peridinium bipes*. — 374. fa. *occultatum*, face ventrale. — 375 à 379. fa. *globosum*: 375 et 376. face ventrale; 377. face dorsale; 378. épithèque; 379. hypothèque. — 380. tab. *♀ collineatum*, face ventrale. — 374 et 376 379. d'après Lindemann, 375 et 380. d'après Lefèvre.

Le caractère fourni par la crénelure des « pieds » du *Peridinium bipes* est si faible qu'il permet tout au plus de voir là une forme du type plutôt qu'une variété.

P. bipes fa. *occultatum* (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. bipes* var. *occultatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 132.

Se distingue du type par l'absence presque totale d'excroissances hyalines aux antapicales. — (Fig. 374).

Distr. — FRANCE : mare de la Forêt de Saint-Germain (*Deflandre* !); Etang Saint-Nicolas près Angers (*Bioret* !). ALLEMAGNE : Schleswig-Holstein, près de Plön (*Lindemann*). POLOGNE : environs de Lissa (*Lindemann*).

P. bipes fa. **globosum** Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 133.

Diffère du type par la forme presque sphérique (léger aplatissement antéro-postérieur) et toutes les plaques convexes; sutures parfois très larges. — (Fig. 375-379).

Distr. — FRANCE : mare de la Forêt de Saint-Germain (*Deflandre* !); Etang Saint-Nicolas près Angers (*Bioret* !); Normandie, Orne (*Deflandre* !). ALLEMAGNE, fréquent (*Lindemann*).

P. bipes tab. γ **travectum** Lef. tab. nov. fa. **tabulatum** (Ehrb.) nov. comb.; *Glenodinium tabulatum* Ehrb., Infusionstierchen, 1838, p. 257, Pl. 22; *Peridinium tabulatum* (Ehrb.) Clap. et Lachm., Etudes sur les Infus., 1859, p. 403.

Ne diffère du type que par le caractère γ *travectum* des plaques apicales (vide supra tab. γ *travectum*, p. 112) et l'absence complète de franges hyalines sur toute la cellule. — (Fig. 370-373).

Distr. — FRANCE : mare de la Forêt de Saint-Germain (*Deflandre* !); Etang Saint-Nicolas près Angers (*Bioret* !); Jura central (*Virieux*). POLOGNE : Witoslawer See près Lissa, Wigrysee par Suwalki (*Lindemann*); marécages à Piasnica (*Włoszowska*). LETTONIE : environs de Libau (*Conrad*). HONGRIE : lac Balaton (*Entz*). SUÈDE (*Lemmermann*). NORVÈGE (*Ström*).

Cet organisme que je considère comme une fa. *tabulatum* du *Peridinium bipes* — cependant très rare de l'avis des spécialistes — a été cité dans presque tous les relevés floristiques comprenant des Périдиниens. Comme je présume qu'il y a eu presque toujours confusion avec *P. bipes* type je n'ai indiqué dans la distribution géographique que les localités où l'espèce avait été déterminée par des algologues spécialisés dans l'étude des Périдиниens.

La confusion qui règne dans ce groupe depuis EHRENBURG et STEIN nous incite à donner ici quelques explications.

En 1831, EHRENBURG décrit un organisme qu'il nomme *Peridinium tabulatum*. Aucune des cellules qu'il avait vues ne portait de stigma.

En 1831, il rencontre une population de cellules identiques à son

P. tabulatum mais portant un stigma. La présence de ce stigma le conduit à verser son espèce dans le genre *Glenodinium* et il la décrit dans les termes suivants : « Glénodine parqueté, ovale, vert-jaunâtre, à carapace grenue, réticulée et parquetée de lignes élevées, point hérissée, tronquée ou presque aiguë et dentelée à l'extrémité postérieure, ayant deux dents au front et un œil oblong ».

Dans les explications qui suivent cette diagnose, il est très catégorique : « Diese Art wurde 1831 zuerst beschrieben, aber erst 1834 sach ich den rothen Augenpunkt ».

Nous savons maintenant que sous diverses influences (nutrition, proximité d'enkystement, etc.), des inclusions huileuses rouges tout à fait comparables à un stigma peuvent apparaître chez les *Peridinium*. Il n'y avait donc pas lieu de transformer *Peridinium tabulatum* en *Glenodinium tabulatum*.

Par la suite, STEIN décrivit et figura un *Peridinium* absolument identique au *Glenodinium tabulatum* d'EHRENBURG et il nomma cette fausse espèce nouvelle *Peridinium bipes* (cf. Organ. Infus., III, 2, Pl. XI, fig. 7-8), tandis qu'il figurait dans la même Planche (fig. 9-18) un *Peridinium tabulatum* « non dentelé à l'extrémité postérieure » et n'ayant pas ses « deux dents au front ». Par contre, ce nouveau *P. tabulatum* arborait une magnifique variation *travectum* du schéma tabulaire apical.

Pour nous, qui connaissons maintenant les variations des Péridiniens, il ne saurait y avoir de doute : le *Peridinium tabulatum* décrit par STEIN n'est qu'une variation tabulaire et morphologique (touchant l'ornementation) de son *P. bipes* ; le *P. bipes* figuré par STEIN n'est autre que le *Glenodinium tabulatum* décrit et figuré par EHRENBURG.

On pourrait objecter que la silhouette de *Glenodinium tabulatum* telle qu'elle a été dessinée par EHRENBURG correspond assez bien à celle de *Peridinium quadridens*, espèce chez laquelle on aurait observé un, parfois même deux (?) stigma. Je ferai simplement remarquer qu'EHRENBURG indique dans sa diagnose une « dentelure » à l'extrémité postérieure, qui ne peut correspondre qu'aux franges hyalines de *P. bipes* Stein car on n'a jamais observé de franges aux apicales des espèces du groupe *Cunningtonii*.

La synonymie du *Peridinium tabulatum* Ehrb. (= *Glenodinium tabulatum* Ehrb., *Peridinium tabulatum* (Ehrb.) Clap. et Lachm., *P. bipes* Stein) me semble donc hors de doute et, si nous appliquons les règles de la priorité, il y aurait lieu de transformer *P. bipes* Stein en *P. tabulatum* Ehrb.

Sur cette erreur d'interprétation s'en greffe une autre qui n'a pas été sans jeter une plus grande confusion dans ce groupe déjà obscur. SCHILLING, dans son travail de la « Süßwasserflora » (1913), a figuré un *P. bipes* auquel il manque une plaque apicale et un *P. tabulatum* dont le schéma dorsal ne correspond pas du tout à celui qu'a figuré STEIN. Il s'en suit que tous les algologues possédant cet ouvrage de détermination ont maintes fois noté dans leurs relevés floristiques *P. tabulatum* alors qu'il s'agissait en réalité de *P. bipes* Stein.

Afin de ne pas introduire de nouvelles causes d'erreurs dans les travaux d'algologie, il m'a paru préférable de conserver au *Peridinium*

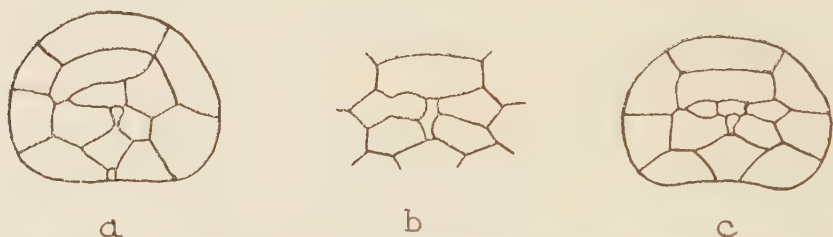


Fig. 380 bis. — Epithèques anormales de *Peridinium bipes*. — D'après Lindemann.

tabulatum Ehrb. le nom de *P. bipes* que lui a donné STEIN car il faut avouer que les figures qu'il a publiées pour cette espèce sont les premières qui soient correctes et vraiment utilisables. Je me contente simplement de reclasser *P. tabulatum* Clap. et Lachm. (figuration Stein) à la place qu'il doit occuper dans les variations de *P. bipes*.

Les figures 380 bis représentent des monstruosité de la région apicale chez *Peridinium bipes*. La plaque a_2 de la fig. a rappelle celle de *P. cinctum*, tandis que l'épithèque de la fig. c fait songer à l'alignement des apicales chez *P. Willei*. Ce rapprochement est, du reste, purement artificiel puisque les *P. cinctum*, *P. Willei* et *P. bipes* appartiennent à des sous-genres différents.

Groupe GUTWINSKII

Ce groupe, très restreint, ne comprend qu'une seule espèce, de tabulation symétrique définie par la formule : $7p + 4a + 3m$ (cf. fig. 99 VI). La distinction entre les groupes présentant ce schéma de tabulation api-

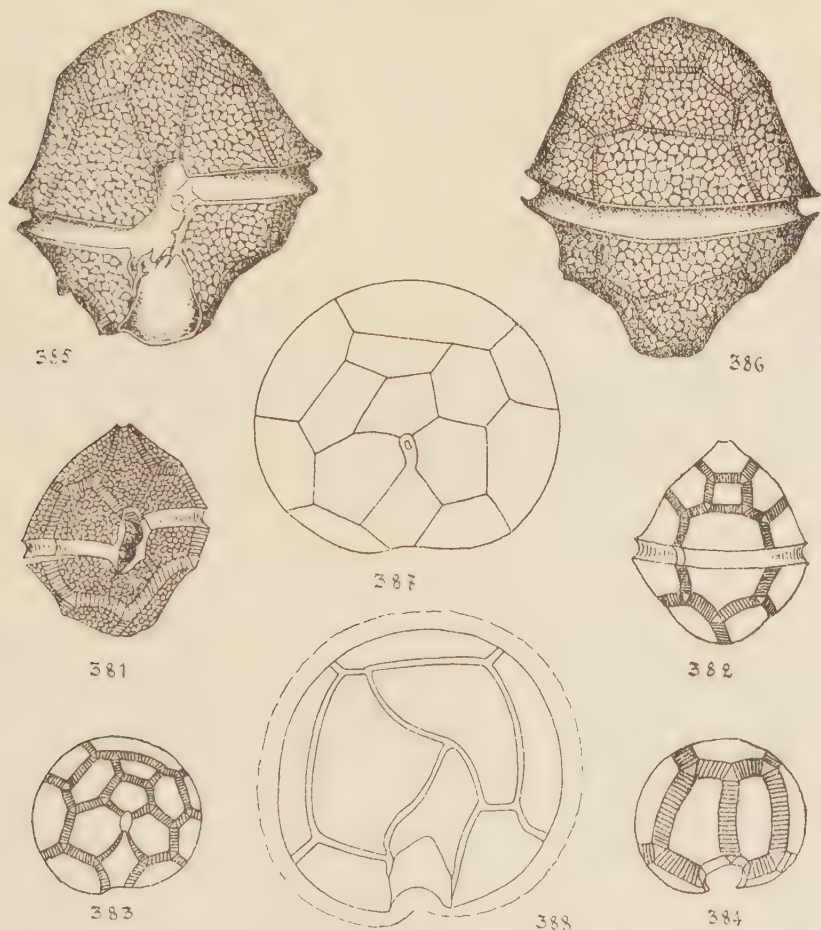


Fig. 381 à 388. — *Peridinium Gutwinskii*. — 381 à 384. type: 381. face ventrale; 382. face dorsale; 383. épithèque; 384. hypothèque. — 385 à 388. tab. δ travectum: 385. face ventrale; 386. face dorsale; 387. épithèque; 388. hypothèque. — 381-384. d'après Woloszynska, 385-388. Orig.

cale se fait par l'examen des sutures γ et δ qui occupent des positions caractéristiques et constantes par rapport à celles des plaques m.

L'unique représentant *Peridinium Gutwinskii* décrit par WOLOSYNSKA au cours de ses recherches sur les algues de Java n'a jamais

été retrouvé en Europe. Par contre, nous l'avons rencontré plusieurs fois dans des récoltes provenant de Madagascar. C'est en tout cas, une espèce très rare et qu'on pourrait, à l'heure actuelle, qualifier d'« exotique ».

10. *Peridinium Gutwinskii* Wolosz.

(Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1912, p. 701).

Cellule longue de 40-60 μ , large de 35-60 μ , très faiblement allongée dans le sens dorsiventral et pourvue d'un pore apical ; sillon transversal fortement hélicoïdal partageant la thèque en deux moitiés inégales, l'épithèque étant d'un volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal empiétant peu sur l'épithèque, s'élargissant peu dans l'hypothèque et n'atteignant pas le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' étant légèrement inégales. Plaques aréolées en mailles de filet, réunies par des sutures souvent très larges et striées transversalement, certaines plaques antapicales étant parfois bosselées de manière à former un étranglement circulaire sur l'hypothèque ; chromatophores bruns : noyau allongé, recourbé en fer à cheval. — (Fig. 381-384).

Distr. — MALAISIE (*Woloszynska, Lindemann*). MADAGASCAR : environs de Tananarive (*Waterlot* !).

P. Gutwinskii tab. δ *travectum* Lef. *tab. nov.*

Diffère du type par la disposition des sutures apicales qui présentent le caractère δ *travectum*. Sut. p_4/p_5 *travecl.* sut. m_1/m_3 . — (Fig. 385-388).

Distr. — MADAGASCAR : environs de Tananarive (*Waterlot* !).

Groupe UMBONATUM

Le groupe *Umbonatum* marque une simplification dans la tabulation apicale par suppression d'une plaque moyenne. Sa tabulation, symétrique, sera donc définie par la formule : $7 p + 4 a + 2 m$ (Cf. fig. 99 VII a-d).

Les espèces appartenant à ce groupe sont assez difficiles à déterminer parce qu'elles peuvent presque toutes se présenter sous trois tabulations dorso-apicales différentes :

Tab. *conjunctum*. — Plaques a_2 et p_4 réunies par une suture commune (fig. 99 VII d).

Tab. *contactum*. — Plaques a_2 et p_4 n'ayant qu'un seul point de contact (fig. 99 VII c).

Tab. *remotum*. — Plaques a_2 et p_4 séparées par une suture perpendiculaire (fig. 99 VII b).

De plus, les dimensions extrêmes de certaines espèces morphologiquement voisines, chevauchent parfois sur une certaine étendue (*Peridinium umbonatum* et *P. inconspicuum* par exemple), ce qui rend indispensable la connaissance exacte des variations dues à l'âge.

Ce groupe présente néanmoins un très grand intérêt parce qu'il renferme un grand nombre d'espèces ubiquistes et cosmopolites que l'algologue est appelé journellement à déterminer. Nous avons classé ici 9 espèces dont voici les principaux caractères distinctifs :

1. Cellule ovale, allongée, longue de 25 à 35 μ ; plaques apicales généralement convexes ; plaques antapicales planes ou concaves ; sillon longitudinal s'élargissant fortement dans l'hypothèque. *P. umbonatum*
2. Cellule ovale, allongée ou pentagonale (suivant les races), de 15 à 30 μ de long ; plaques apicales convexes, planes ou concaves ; sillon longitudinal s'élargissant fortement dans l'hypothèque. *P. inconspicuum*
3. Cellule ovoïde, longue de 18 à 25 μ ; épithèque conique ; hypothèque presque hémisphérique. *P. pusillum*
4. Cellule presque sphérique, d'un diamètre de 28 à 43 μ , parfois un peu allongée ; pôle apical excentré ; plaques apicales irrégulièrement disposées *P. centenniale*
5. Cellule pentagonale, longue de 28 à 35 μ , à plaques apicales concaves ; hypothèque légèrement bilobée portant deux fines et longues épines. *P. Deflandrei*
6. Cellule ovale, longue de 35 à 45 μ ; plaques antapicales planes ou légèrement concaves ; sillon longitudinal très étroit dans l'hypothèque ; thèque très fine et peu ornementée. *P. lubieniense*

7. Cellule ovale, longue de 30 à 41 μ ; plaques curvilignes, réunies par des sutures sinueuses bordées d'épaississements proéminents, non striées. *P. morzinense*
8. Cellule piriforme, longue de 20 à 28 μ ; plaques apicales et antapicales convexes ; suture a'_1/a'_2 pourvue d'une forte épine courbe. *P. goslaviense*
9. Cellule pentagonale longue de 25 à 40 μ ; plaques planes ou concaves ; sillon longitudinal très évasé ; plaques antapicales toujours pourvues d'une très forte épine simple ou multiple. *P. africanum*

11. *Peridinium umbonatum* Stein

(Organ Infus., III, 2, 1883, Pl. XII, fig. 1-8).

Afin de bien montrer que les caractères de tabulation sont totalement indépendants de ceux qui déterminent les formes ou variétés de l'espèce, nous avons réuni sous forme de tableau toute la « famille » de *P. umbonatum*. On pourra ainsi constater facilement que la var. *inaequale* se retrouve sous les tabulations *conjunctum*, *contactum* et *remotum*, tandis que les autres formes n'ont encore été observées que liées à la tabulation *conjunctum*.

<i>P. umbonatum</i>	{	tab. <i>conjunctum</i>	et	{	var. <i>inaequale</i> fa. <i>papilliferum</i> fa. <i>spiniiferum</i> fa. <i>armatum</i>
		tab. <i>contactum</i>			var. <i>inaequale</i>
		tab. <i>remotum</i>			var. <i>inaequale</i>

P. umbonatum tab. *conjunctum* Lef., tab. nov.

Cellule allongée, pourvue d'un pôle apical et faiblement aplatie dans le sens dorsiventral ; longueur 25-35 μ ; largeur 23-32 μ ; sillon transversal fortement hélicoïdal partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume très supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal empiétant peu dans l'épithèque, s'élargissant peu ou beaucoup dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 2 m ; Hyp. 7 p' + 2 a', les a' étant souvent égales. Plaques généralement convexes, parfois concaves, ornementées de rangées parallèles de grosses ponctuations réunies par de fines rangées de points (visibles à l'immersion) ; sutures souvent larges, striées transversalement ; chromatophores bruns. — (Fig. 389-396, 399 et 402).

Distr. — FRANCE : fossés près du canal latéral à la Somme ! ; Aisne, tourbière de Chivres près N.-D. de Liesse ! ; Morbihan, étang de Priziac (*Allorge* !) ; Etang Saint-Nicolas près Angers (*Biolet*) ; région saumuroise, le Thouet (*des Cilleuls*) ; SOLOGNE : étangs de la Prée, de Courselles (*Allorge* !) ; Haute-Savoie,

tourbières des Gets et de la Mouille (*Deflandre* !); Haute-Maurienne (*Allorge* !).
 ESPAGNE : Galice à Ferreira (*Allorge* !). ALLEMAGNE (*Lemmermann*, *Lindemann*).
 POLOGNE (*Woloszynska*). HOLLANDE (*Beijerinck*). LETTONIE : (*Skuja*) ; Courlande

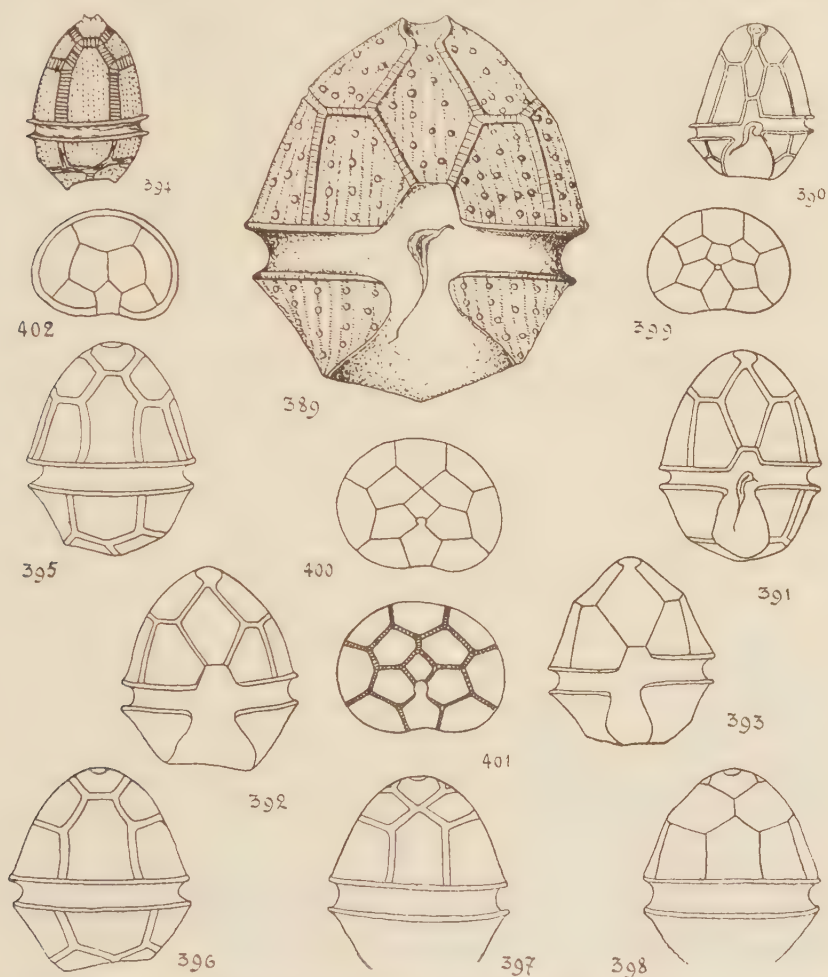


Fig. 389 à 402. — *Peridinium umbonatum*: 389 à 393, face ventrale (1). — 394-396, 399 et 402, tab. *conjunctum*: 394-396, face dorsale; 399, épithèque; 402, hypothèque. — 397 et 400, tab. *contactum*: 397, face dorsale; 400, épithèque. — 398 et 401, tab. *remotum*: 398, face dorsale; 401, épithèque. — 389, 391-393, 395-398, 400 et 401. Orig., 390 et 394, d'après Stein, 399 et 402, d'après Schilling.

à Libau (*Conrad*). Lacs des FAEROËS (*Boergesen et Ostenfeld*). AFRIQUE du Nord (*Gauthier-Lièvre*). COLOMBIE britannique (*Wailes*).

(1) Ces figures de faces ventrales s'appliquent, naturellement, aux trois types de tabulation du *P. umbonatum* et représentent les variations morphologiques de la silhouette et du sillon longitudinal. Noter que la fig. 389 montrant l'ornementation de la thèque a été dessinée à un fort grossissement (1/16 imm. homog.).

P. umbonatum tab. *contactum* (Lef.) *nov. comb.* ; *P. umbonatum contactum* (Stein) Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 119.

Diffère du type par l'absence de la suture a_2/p_4 qui est réduite à un point. Plaques a_2 et p_4 *contactum*. — (Fig. 397 et 400).

Distr. — Moins répandu que le type. FRANCE : Alpes, lac Rond (*Allorge* !). ESPAGNE : Galice (*Allorge* !).

P. umbonatum tab. *remotum* Lef., *tab. nov.*

Diffère du type par l'absence totale de point de contact entre les plaques a_2 et p_4 . Plaques a_2 et p_4 *remotum*. — (Fig. 398 et 401).

Distr. — Encore plus rare que le précédent. FRANCE : Alpes, lac Rond (*Allorge* !). ESPAGNE : Galice, Baamonde (*Allorge* !).

P. umbonatum tab. *conjunctum* var. *inaequale* Lemm., Kryptfl. Mark Brandenb., 1910, p. 669 ; *P. geminum* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 803 ; *Glenodinium geminum* (Playf.) Lindem., Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. VIII, 1931, p. 697.

Diagnose semblable à celle du type, mais les dimensions sont moindres : longueur 18-30 μ , largeur 15-25 μ ; la largeur de l'hypothèque, nettement inférieure à celle de l'épithèque ; la membrane, moins épaisse et les sutures, rarement larges. — (Fig. 403-412, 417-425 et 434).

Distr. — Très commun. FRANCE : Béthencourt-sur-Somme, fossés et tourbières près du canal ! ; Aisne, tourbière près N.-D. de Liesse ! ; Ardennes (*Deflandre* !) ; mares et étangs de la forêt de Rambouillet ! ; Seine-et-Oise, tourbière de l'Archet près Saint-Léger ! ; Normandie, Orne petit étang à Cingal (*Deflandre* !), Manche, étang des landes de Lessay (*Meslin* !) ; Sologne, étangs de Courselles, de Fontenille et des Amozins (*Allorge* !) ; Morbihan, étang de Priziac (*Allorge* !) ; Briançonnais, lac Rond (*Allorge* !) ; Haute-Savoie, tourbières de la Mouille et des Gets (*Deflandre* !). ESPAGNE : Galice, à Baamonde et Ferreira (*Allorge* !). HOLLANDE septentrionale (*Beijerinck*). ALLEMAGNE (*Lemmermann*). AUSTRALIE : Brisbane, Guildford et Botany (*Playfair*). MALAISIE (*Woloszynska*, *Lindemann*). MADAGASCAR : près de Tananarive (*Waterlot* !). ILES CHATHAM : Molokai (*Lemmermann*).

P. umbonatum tab. *contactum* var. *inaequale* (Lemm.) *nov. comb.* ; *P. umbonatum* var. *inaequale contactum* (Lemm.) Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 119.

Diffère de la forme précédente par sa tabulation apicale : plaque a_2 *contactum* plaque p_4 . — (Fig. 413).

Distr. — Souvent avec le type. FRANCE : particulièrement commun : Seine-et-Oise, tourbière de l'Archet près Saint-Léger ! ; Morbihan, étang de Priziac (*Allorge* !) ; Normandie : étang des landes de Lessay (*Meslin* !) ; tourbières de Haute-Savoie (*Deflandre* !).

P. umbonatum tab. *remotum* var. *inaequale* (Lemm.) *nonn. nov.* ; *P. tabulatum* var. *africanum* (Lemm.) Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XXXVII, 1912 [1913], p. 544 ; *P. caudatum* Playf. var. *guildfordense* Playf., Ibid., XLIV, 1919 [1920], p. 800 et var. *planktonicum* Playf., Id., p. 802 ; *P. umbonatum* var. *inaequale remotum* (Lemm.) Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 119 ; *P. lubienense* var. *inaequale* (Lef.) Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 63, 1928, p. 260 ; *Glenodinium guildfordense* (Playf.) Lindem., Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. VIII, 1934, p. 700.

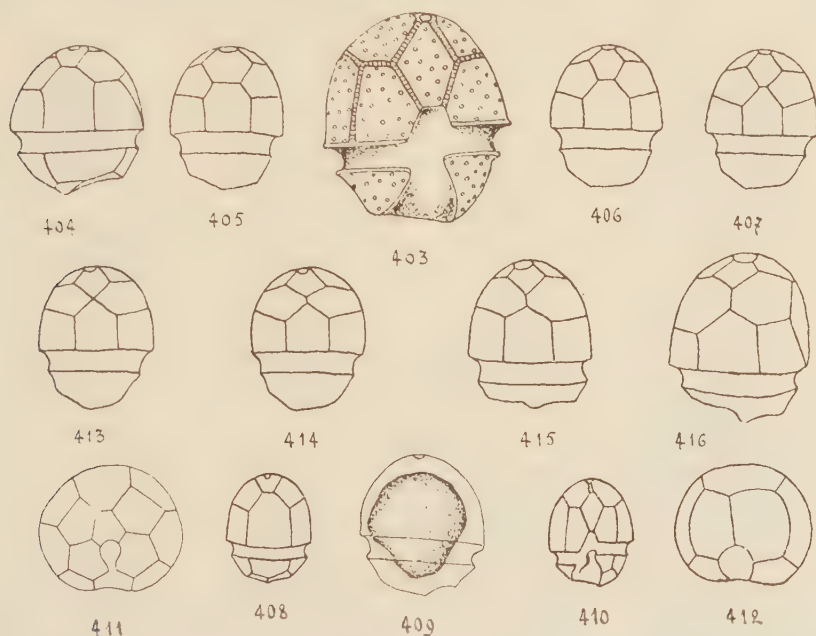


Fig. 403 à 416. — *Peridinium umbonatum* var. *inaequale*. — 403 à 412. tab. *conjunctum*: 403 et 410. face ventrale; 404 à 408. vue dorsale; 409. silhouette; 411. épithèque; 412. hypothèque. — 413. tab. *contactum*: face dorsale. — 414 à 416. tab. *remotum*: face dorsale. — 403-407 et 412-416. Orig., 409 et 411. d'après Lefèvre. 408 et 410. d'après Lemmermann.

Diffère de la tab. *conjunctum* var. *inaequale* par sa tabulation apicale : plaque a_2 remotum plaque p_4 . — (Fig. 414-416 et 426-433).

Distr. — FRANCE : Seine-et-Oise, tourbière de l'Archet ! ; Morbihan, étang de Priziac (*Allorge* !). ESPAGNE : Galice (*Allorge* !). COLOMBIE britannique (*Wailes*). AUSTRALIE (*Playfair*). MALAISIE (*Lindemann*).

P. umbonatum tab. *conjunctum* fa. *papilliferum* (Lemm.) *nov. comb.* ; *P. umbonatum* var. *papilliferum* Lemm., Arch. f. Hydrob., IV, 1908, p. 180.

Diffère simplement du type par la présence de papilles sur les sutures des antapicales et sur les bords du sillon longitudinal. — (Fig. 435-438).

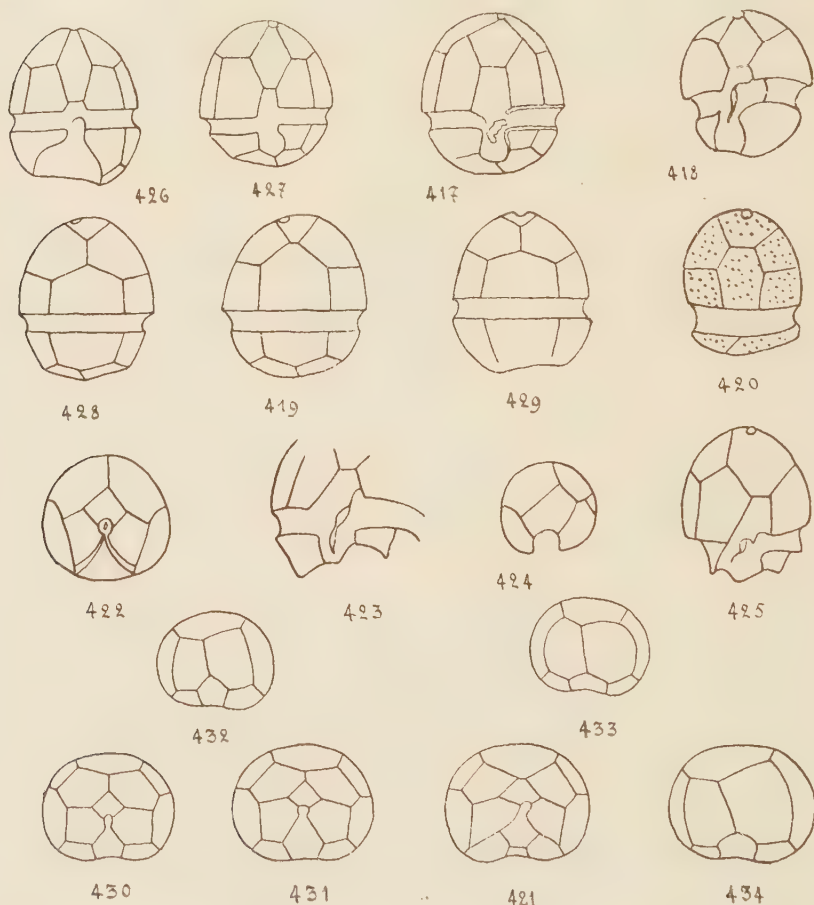


Fig. 417 à 434. — *Peridinium umbonatum* var. *inaequale*. — 417-425 et 434, tab. *conjunctum*; 417 et 418, face ventrale; 419 et 420, face dorsale; 421 et 422, épithèque; 424 et 434, hypothèque; 423, partie de la face ventrale; 425, détail. — 426 à 433, tab. *remotum*; 426 et 427, face ventrale; 428 et 429, face dorsale; 430 et 431, épithèque; 432 et 433, hypothèque. — 418, 420, 422-425, d'après Woloszyńska, 417, 419, 421 et 426-434, d'après Playfair.

Distr. — FRANCE : Somme, Béthencourt-sur-Somme, lieu dit « les Prés Frais » !. POLOGNE : dans un étang à Borek près Lissa (*Lindemann*) ; dans un marécage à Piasnica (*Woloszyńska*). SICILE : Biviera de Lentini (*Lemmermann*). ESPAGNE : Galice (*Allorge* !). JAVA (*Woloszyńska*).

P. umbonatum tab. *conjunctum* fa. *spiniferum* (Lef.) *nov. comb.* ; *P. linzium* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 137 ; *P. umbonatum* var. *spiniferum* Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 120 ; *P. ambiguum* Lindem., Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. VIII, 1931, p. 707.

Distinct du type par la présence d'épines sur les sutures antapicales et sur les bords du sillon longitudinal. — (Fig. 439-443).

Distr. — FRANCE : Morbihan, étang de Priziac (*Allorge* !). ESPAGNE : Galice (*Allorge* !). POLOGNE : marécage auprès du Linciusz See au nord de Lissa (*Lindemann*). MALAISIE (*Lindemann*).

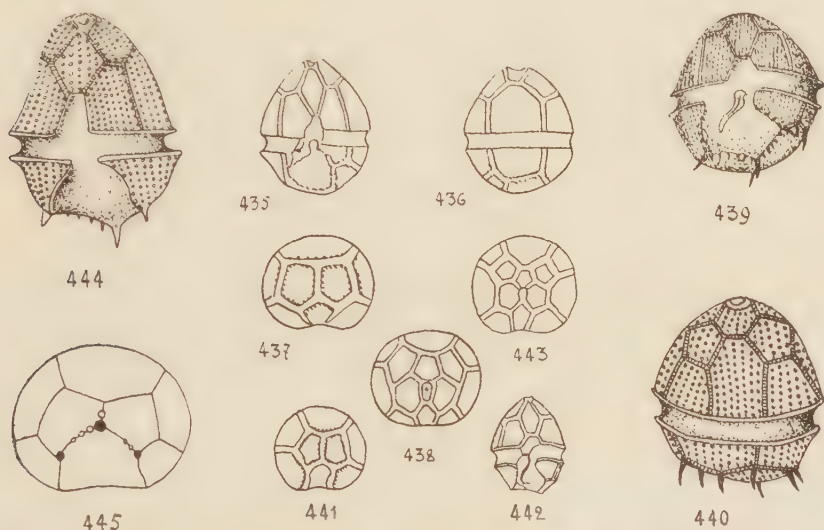


Fig. 435 à 445. — *Peridinium umbonatum*. — 435 à 438. tab. *conjunctum* fa. *papilliferum*: 435. face ventrale; 436. face dorsale; 437. hypothèque; 438. épithèque. — 439 à 443. tab. *conjunctum* fa. *spiniferum*: 439 et 442. face ventrale; 440. face dorsale, 441. hypothèque; 443. épithèque. — 444 et 445. tab. *conjunctum* fa. *armatum*: 444. face ventrale; 445. hypothèque. — 435-438 d'après Lemmermann, 439-440 et 444-445. Orig. 441-443. d'après Lindemann.

P. umbonatum tab. *conjunctum* fa. *armatum* (Lef.) *nov. comb.* ; *P. umbonatum* var. *armatum* Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 120.

Diffère du type par la présence de trois grosses épines aux angles de l'hypovalve. — (Fig. 444-445).

Distr. — ESPAGNE : Galice, Aranga (*Allorge* !).

12. *Peridinium inconspicuum* Lemm.

(Abh. Nat. Ver. Bremen, XVI, 1899, p. 350).

Syn. — *P. javanicum* Bernard (?), Protoc. et Desmid., 1908, p. 210.

De même que nous l'avons fait pour l'espèce précédente nous donnerons le tableau suivant qui permettra au lecteur de s'orienter dans la subordination des variétés, formes et tabulations : on y verra que les fa. *spiniferum* et *armatum* ont été trouvées sous les trois types de tabulations, alors que la var. *excavatum* n'est connue que liée aux tab. *conjunctum* et *contactum*.

<i>P. inconspicuum</i>	{	tab. <i>conjunctum</i> et	{	var. <i>excavatum</i> fa. <i>armatum</i> fa. <i>spiniferum</i>
		tab. <i>conjunctum</i> 2 p' ₂	complexum	
		tab. <i>contactum</i> et	{	var. <i>excavatum</i> fa. <i>armatum</i> fa. <i>spiniferum</i>
		tab. <i>remotum</i> et	{	fa. <i>armatum</i> fa. <i>spiniferum</i>

P. inconspicuum tab. *conjunctum* (Lef.) nov. comb. ; *P. inconspicuum conjunctum* (Lemm.) Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 119 ; *P. minimum* Wolosz. (non Schilling), Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 276.

Cellule longue de 15-30 μ , large de 12-25 μ , pourvue d'un pore apical ; sillon transversal faiblement hélicoïdal partageant la cellule en deux parties inégales. L'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal empiétant sur l'épithèque, s'élargissant souvent beaucoup (parfois peu) dans l'hypothèque. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 2 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les 2 a' souvent inégales. Plaques de l'épithèque convexes ou concaves, réunies par des sutures larges ou étroites, striées transversalement ; plaques de l'hypothèque toujours concaves et pourvues de sutures (aux a' notamment) glabres ou portant de fines papilles ou enfin de très courtes épines en nombre variable ; toutes les plaques ornées de fines rangées longitudinales de points (visibles seulement sur les individus âgés et à l'immersion) ; cellule s'ouvrant par l'hypothèque. — (Fig. 446-458, 460, 463-465, 468, 469, 476 et 477).

Distr. — FRANCE : Somme, étangs de la Somme !, tourbières de Voyennes et d'Offoy ! ; Aisne, tourbière près N.-D. de Liesse ! ; région parisienne, mares

et étangs de la forêt de Rambouillet !, plancton de la Seine (*Allorge* !), mare de la forêt de Saint-Germain (*Deflandre* !), tourbière de l'Archet près Saint-Léger dans la Seine-et-Oise !, étang d'Echarcon près d'Etampes ! ; Normandie (*Deflandre* !), étang des landes de Lessay (*Meslin* !); Morbihan, étang de Priziac (*Allorge* !); Sologne, étang de Courselles (*Allorge* !); Jura central (*Virieux*); Briançonnais, lac de Belle-Combe (*Allorge* !); Haute-Savoie (*Deflandre* !). ESPAGNE : Galice, Ferreira (*Allorge* !). ILES BRITANNIQUES (*B. M. Griffiths, W. et G. S. West*). HOLLANDE septentrionale dans des tourbières (*Beijerinck*). ALLEMAGNE (*Lindemann, Lemmermann*). POLOGNE (*Woloszynska*). LITHUANIE : lac Obelja (*Regel* !). HONGRIE : lac Balaton (*Entz*). NORVÈGE (*Ström*). SUÈDE (*Lemmermann, Ström*). SUISSE (*Lindemann, Bachmann*). ITALIE (*Bachmann*). MANDCHOURIE (*Skeortzow*). AFRIQUE : Cameroun, lac Nfu (*Monod* !);

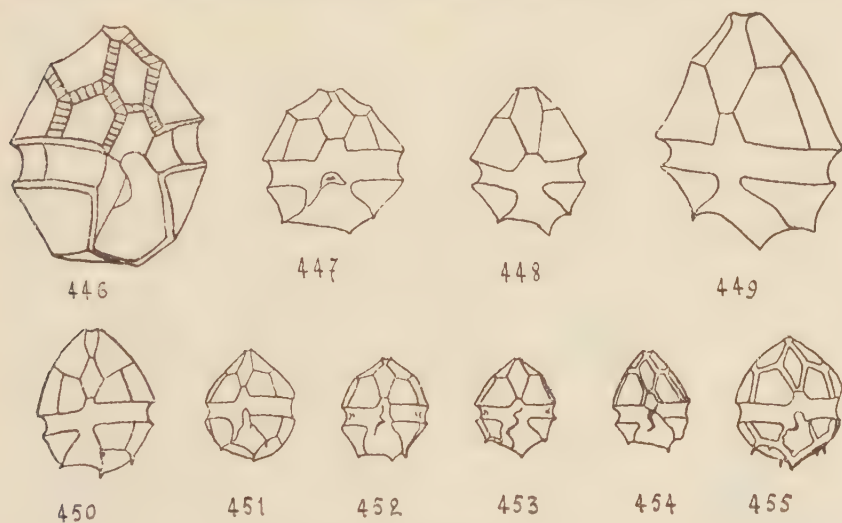


Fig. 446 à 455. — *Peridinium inconspicuum*, vues ventrales. — 446. d'après Woloszynska. 447-449. Orig., 450. d'après Lemmermann, 451-455. d'après Lindemann.

Ruanda, Mohasi-See (*Lemmermann*); bras morts du Niger (*Mission Decary* !). MADAGASCAR : environs de Tananarive (*Waterlot* !). INDE orientale (*Apstein*). MALAISIE (*Lindemann*). ILES CHATHAM : Molokai (*Lemmermann*). COLOMBIE britannique (*Wailes*).

P. inconspicuum tab. *contactum* (Lindem.) *nov. comb.*; *P. inconspicuum* var. *contactum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 144; *P. minusculum* var. *contactum* Lindem., Ibid., p. 144; *P. inconspicuum contactum* (Lemm.) Lindem. apud Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 119.

Diagnose semblable à celle du type *conjunctum*, mais les plaques dorso-apicales présentent le caractère *contactum*. Plaque a_2 *contactum* plaque p_4 . — (Fig. 466, 470 et 474).

Distr. — FRANCE : Somme, tourbières de Voyennes ! ; Aisne, tourbière près N.-D. de Liesse ! ; mares et étangs de la région de Rambouillet ! ; lac d'Echarcon près d'Etampes ! ; mare de la forêt de Saint-Germain (*Deflandre*) ; Seine-et-Oise, tourbière de l'Archet près Saint-Léger ! ; Morbihan, étang de Priziac (*Allorge* !) ; Sologne (*Allorge* !). ESPAGNE : Galice (*Allorge* !). SUISSE (*Lindemann*). ALLEMAGNE (*Lindemann*). POLOGNE (*Lindemann*). AFRIQUE : bras morts du Niger (*Decary* !) ; Cameroun, lac Nfu (*Monod* !). MADAGASCAR : environs de Tananarive (*Waterlot* !). MALAISIE (*Lindemann*).

P. inconspicuum tab. *remotum* (Lef.) nov. comb. ; *P. minusculum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 143 ; *P. tabu-*

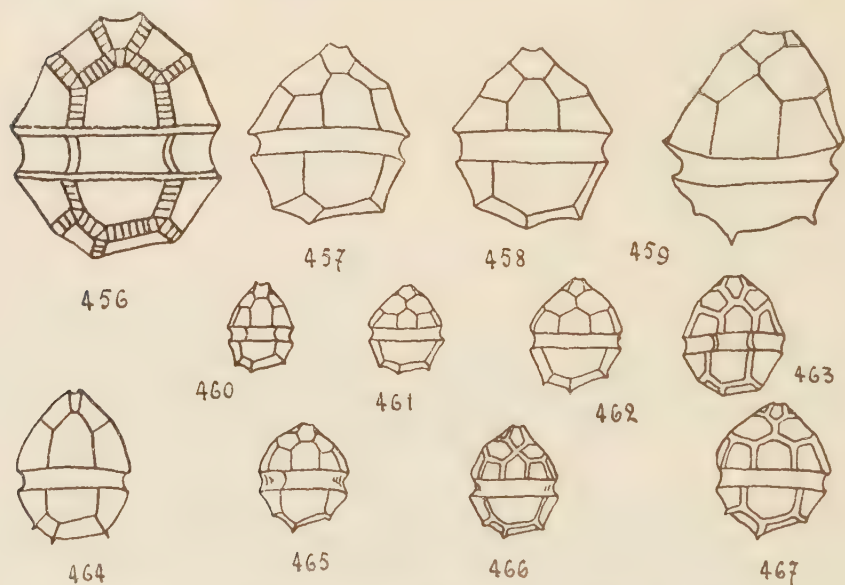


Fig. 456 à 467. — *Peridinium inconspicuum*, faces dorsales. — 456 à 458, 460 et 463 à 465. tab. *conjunctum*. — 466. tab. *contactum*. — 459, 461, 462 et 467. tab. *remotum*. — 456. d'après Woloszyńska, 457-459. Orig., 464. d'après Lemmermann, 460-463 et 465-467. d'après Lindemann.

latum var. *caudatum* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XXXVII, 1912 [1913], p. 514 ; *P. caudatum* Playf., Ibid., XLIV, 1919 [1920], p. 799 et var. *morsum* Playf., Id., p. 802 ; *P. inconspicuum remotum* (Lemm.) Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 119.

Ne diffère du type *conjunctum* que par la position des plaques dorso-apicales qui présentent le caractère *remotum*. Plaque a_2 *remotum* plaque p_4 . — (Fig. 459, 461, 462, 467, 471-473 et 475).

Distr. — FRANCE : région parisienne, étang de Saint-Hubert près Rambouillet !, tourbière de l'Archet près Saint-Léger en Seine-et-Oise !, lac d'Echarcon près d'Etampes ! ; Sologne (*Allorge* !) ; Haute-Savoie (*Deflandre* !). Tourbières de la HOLLANDE septentrionale (*Beijerinck*). ESPAGNE : Galice, Baamonde (*Allorge* !). ALLEMAGNE (*Lindemann*). POLOGNE (*Lindemann*). FINLANDE (*Lindemann*). Lacs de la SUISSE (*Lindemann*). GRÈCE : Macédoine (*Schröder*). HONGRIE : lac Balaton (*Entz*). AFRIQUE : Victoria-Nyanza (*Lindemann*). MADAGASCAR : près Tananarive (*Waterlot* !). AUSTRALIE : Sydney, Brisbane (*Playfair*). MALAISIE (*Lindemann*).

P. inconspicuum tab. *conjunctum* 2 p₂ *complexum* Lef. *tab. nov.*

Diffère du type *conjunctum* par le dédoublement d'une plaque p'. — (Fig. 478).

Distr. — ESPAGNE : Galice (*Allorge* !).

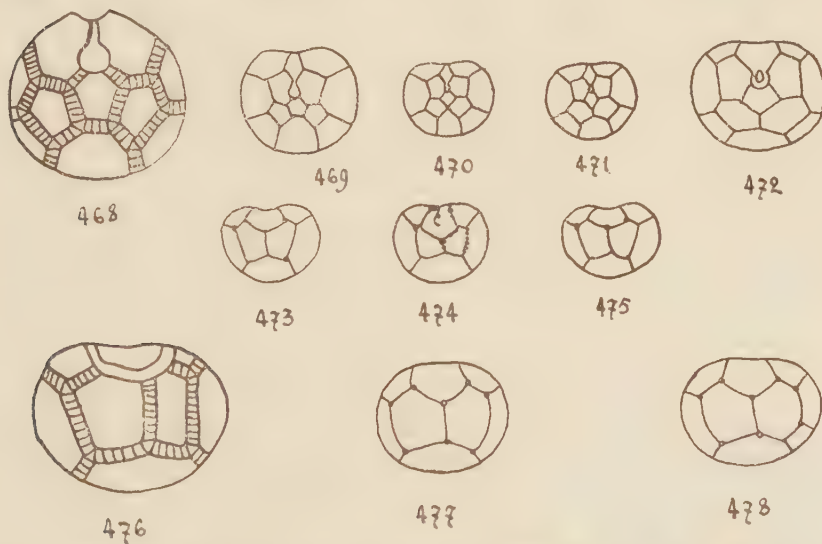


Fig. 468 à 478. — *Peridinium inconspicuum*. — 468, 469, 474, 476 et 477. *tab. conjunctum*: 468 et 469. épithèque; 474, 476 et 477. hypothèque. — 470. *tab. contactum*, épithèque. — 471 à 473 et 475. *tab. remotum*: 471 et 472. épithèque; 473 et 475. hypothèque. — 478. *tab. 2 p'2 complexum*, hypothèque. — 468 et 476. d'après Woloszyńska, 469-471 et 473-475. d'après Lindemann, 472 et 477-478. Orig.

P. inconspicuum *tab. conjunctum* var. *excavatum* (Playf.) *nov. comb.*

Diffère du type *conjunctum* par la forme de l'hypothèque qui ne présente que deux angles au lieu de trois et qui est largement excavée.

Distr. — FRANCE : Parc de Rambouillet ! ; Haute-Savoie (*Deflandre* !).

P. inconspicuum tab. **contactum** var. **excavatum** (Playf.) *nov. comb.*; *P. geminum* var. *excavatum* Playf. et var. *angulosum* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 805.

Diagnose semblable à celle de la forme précédente, mais l'épivalve se présente sous la tabulation **contactum**. Plaque a_2 **contactum** plaque p_4 . — (Fig. 505-509).

Distr. — FRANCE : Parc de Rambouillet !; Haute-Savoie (Deflandre !). AUSTRALIE : Sydney, Water Supply et Botanic Gardens (Playfair).

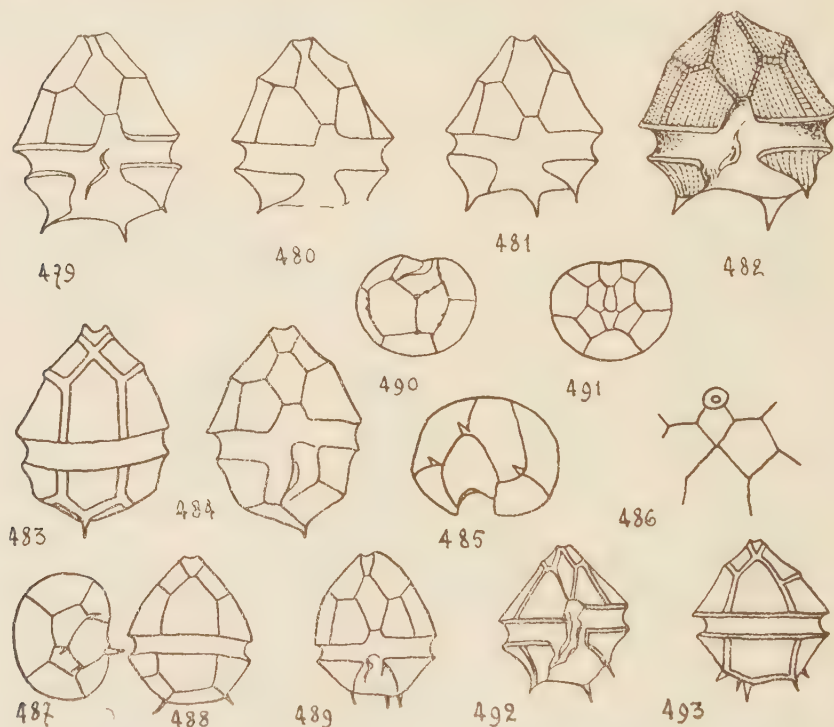


Fig. 479 à 493. — *Peridinium inconspicuum* fa. *armatum*. — 479 à 482 et 487 à 493. tab. **conjunctum**: 479 à 482, 489 et 492. face ventrale: 487 et 490. hypothèque: 488 et 493. face dorsale (1): 491. épithèque. — 483 à 486. tab. **contactum**: 483. face dorsale: 484. face ventrale; 485. hypothèque; 486. épithèque. — 479-482. Orig., 483-486. d'après Woloszynska, 487-493. d'après Lemmermann.

Cette variété — décrite par PLAYFAIR sous une tab. **contactum** et observée par nous-même sous les tab. **conjunctum** et **contactum** — semble très stable. Nous l'avons personnellement rencontrée en grande masse dans deux localités, en Haute-Savoie (sous la forme représentée

(1) LEMMERMANN figurant les diverses faces d'un même individu (fig. 490-493) dessine une tab. **conjunctum** sur la vue apicale (fig. 491) et une tab. **contactum** (fig. 493) à la vue dorsale !

dans la fig. 505, var. *excavatum* Playf.) et dans le Parc de Rambouillet (forme de la fig. 508, var. *angulosum* Playf.), sans aucun terme de passage avec le *Peridinium inconspicuum* type. Lorsqu'on l'aura observée dans de plus nombreuses localités il sera peut-être possible de l'en détacher pour en faire une espèce autonome.

P. inconspicuum tab. *conjunctum* fa. *armatum* (Lemm.) *nov. comb.* ; *P. inconspicuum* var. *armatum* Lemm., Kryptfl. Mark Brandenburg., 1910, p. 668 ; *P. marchicum* Lemm., Ibid., p. 666 ; *P. inconspicuum* fa. *marchicum* (Lemm.) Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 142.

Diffère du type par la présence de fortes épines aux trois angles de l'hypothèque et parfois par celle de fines aiguilles en certains points des sutures antapicales. — (Fig. 479-482 et 487-493).

Distr. — FRANCE : Béthencourt, marais et étangs de la Somme ! ; lac d'Echarcon près d'Etampes ! ; Seine-et-Oise, tourbière de l'Archet ! ; Sologne (Allorge !) ; lac du Jura central (Virieux). ESPAGNE : Galice (Allorge !). ALLEMAGNE (Lemmermann, Lindemann). POLOGNE (Lindemann). LETTONIE : environs de Libau (Conrad). SIBÉRIE méridionale : plancton du Zaisansee (Skvortzow).

P. inconspicuum tab. *contactum* fa. *armatum* (Lemm.) *nov. comb.*

Diffère du précédent par sa tabulation apicale : plaque a_2 contactum plaque p_4 . — (Fig. 483-486).

Distr. — Mêmes localités que le précédent mais en moins grande abondance. Signalé et figuré de JAVA (Woloszynska).

P. inconspicuum tab. *remotum* fa. *armatum* (Lemm.) *nov. comb.*

Diagnose semblable à celle de la tab. *conjunctum* fa. *armatum*, mais la tabulation dorso-apicale présente le caractère remotum. Plaque a_2 remotum plaque p_4 .

Distr. — FRANCE : mares et étangs de la région de Rambouillet ! ; Seine-et-Oise, tourbière de l'Archet ! ; Sologne (Allorge !) ; Haute-Savoie (Deflandre !).

P. inconspicuum tab. *conjunctum* fa. *spiniferum* (Lindem.) *nov. comb.*

Diffère du type par la présence de très nombreuses épines qui envahissent toutes les sutures antapicales et les bords du sillon longitudinal.

Distr. — ESPAGNE : Galice (Allorge !).

P. inconspicuum tab. *contactum* fa. *spiniferum*, (Lindem.) nov. comb. ; *P. minusculum* var. *contactum* fa. *spiniferum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 144.

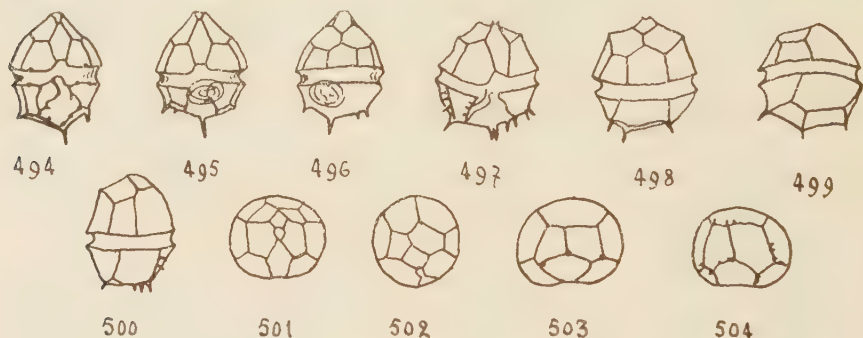


Fig. 494 à 504. — *Peridinium inconspicuum* tab. *remotum* fa. *spiniferum* : 494, 495 et 497, face ventrale ; 496 et 498, face dorsale ; 499 et 500, profil ; 501 et 502, épithèque ; 503 et 504, hypothèque. — 494-496, d'après Lindemann ; 497-504, d'après Nygaard.

Distinct du précédent par sa tabulation dorso-apicale : plaque a_2 contactum plaque p_4 .

Distr. — FRANCE : Haute-Savoie (*Deflandre* !). ESPAGNE : Galice (*Allorge* !). ALLEMAGNE : Brandebourg, lacs de la Havel près Fürstenberg (*Lindemann*). POLOGNE : Primenter See (*Lindemann*).

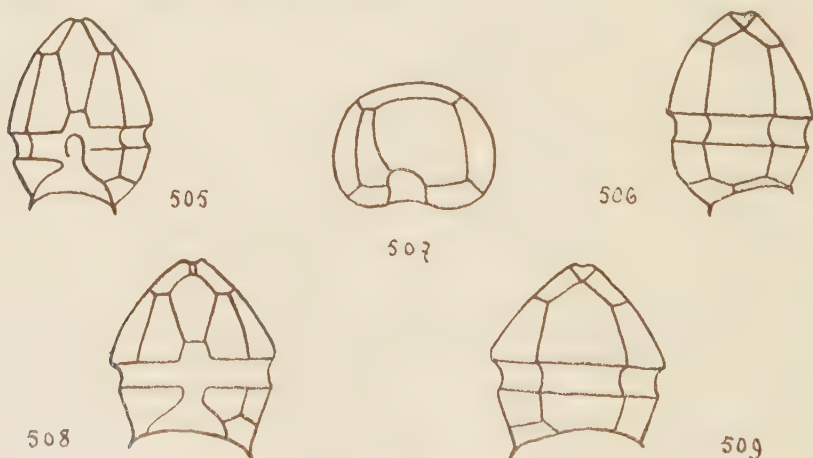


Fig. 505 à 509. — *Peridinium inconspicuum* tab. *contactum* var. *excavatum* : 505 et 508, face ventrale ; 506 et 509, face dorsale ; 507, hypothèque. — D'après Playfair

P. inconspicuum tab. *remotum* fa. *spiniferum* (Lindem.) nov. comb. ; *P. minusculum* fa. *spiniferum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 143 ; *P. marchicum* var. *keyense* Nygaard, Vi-

denskab. Meddel., Bd. 82, 1926, p. 209 ; *P. inconspicuum* var. *balatonicum* Entz (?), Arch. Balaton., I, 1927, p. 298.

Diffère du type tab. *contactum* par la présence de très nombreuses épines qui envahissent toutes les sutures antapicales et les bords du sillon longitudinal. — (Fig. 494-504).

Distr. — FRANCE : étangs de Rambouillet ! ; Sologne, étang de Courcelle (Allorge !). ESPAGNE : Galice (Allorge !). ALLEMAGNE : Mecklenbourg (Lindemann). POLOGNE (Lindemann). GRÈCE : Macédoine (Schröder). HONGRIE : lac Balaton ? (Entz). MALAISIE (Nygaard).

13. *Peridinium pusillum* (Penard) Lemm.

(Plöner Forsch.-Ber., Teil VIII, 1901, p. 65).

Syn. — *Glenodinium pusillum* Penard, Bull. Soc. Bot. Genève, VI, 1891, p. 52 ; *Peridinium Orrei* Huitf.-Kaas, Planktonundersögelser i norske vande, 1906, p. 59.

Cette espèce n'est encore connue que sous les tabulations *conjunctum* et *contactum*.

P. pusillum tab. *conjunctum* Lef. tab. *nov.*

Cellule ovoïde allongée, à faible aplatissement dorsiventral (longueur 18-25 μ , largeur 13-20 μ), munie d'un pore apical ; épithèque conique ; hypothèque presque hémisphérique ; sillon transversal faiblement hélicoïdal ; sillon longitudinal empiétant peu sur l'épithèque, s'élargissant très peu dans l'hypothèque et n'atteignant pas le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 2 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' souvent égales. Plaques non aréolées, réunies par des sutures peu larges et peu visibles : sutures des plaques de l'hypothèque bordées de papilles qui gagnent parfois les bords du sillon longitudinal ; chromatophores jaunes bruns. Kystes sphériques. — (Fig. 510-513 et 518-524).

Distr. — FRANCE : Béthencourt-sur-Somme, lieu dit « les Prés frais » ! ; mare de la forêt de Fontainebleau (Denis) ; Haute-Savoie (Deflandre !) ; Sologne (Allorge !) ; lacs du Jura central (Virieux). ESPAGNE : Galice (Allorge !). ILES BRITANNIQUES : lacs d'Ecosse (W. et G. S. West). ALLEMAGNE (Lemmermann, Lindemann). Tourbières de la HOLLANDE septentrionale (Beijerinck). HONGRIE : lac Balaton (Entz). LETTONIE (Skuja). SUÈDE (Lemmermann).

P. pusillum tab. *contactum* (Playf.) nom. nov. ; *P. geminum* var. *elegans* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 804.

Diffère du type par sa tabulation apicale où les sutures dorso-apicales présentent le caractère contactum. Plaque a_2 contactum plaque p_4 . — (Fig. 514-517).

Distr. — AUSTRALIE : Sydney, Guildford (*Playfair*).

P. pusillum tab. *conjunctum* fa. *gracile* Lef. *fa. nov.*

Distinct du type par la forme encore plus allongée de l'épithèque.

Distr. — AFRIQUE : Cameroun, lac Nfu (*Monod* !).

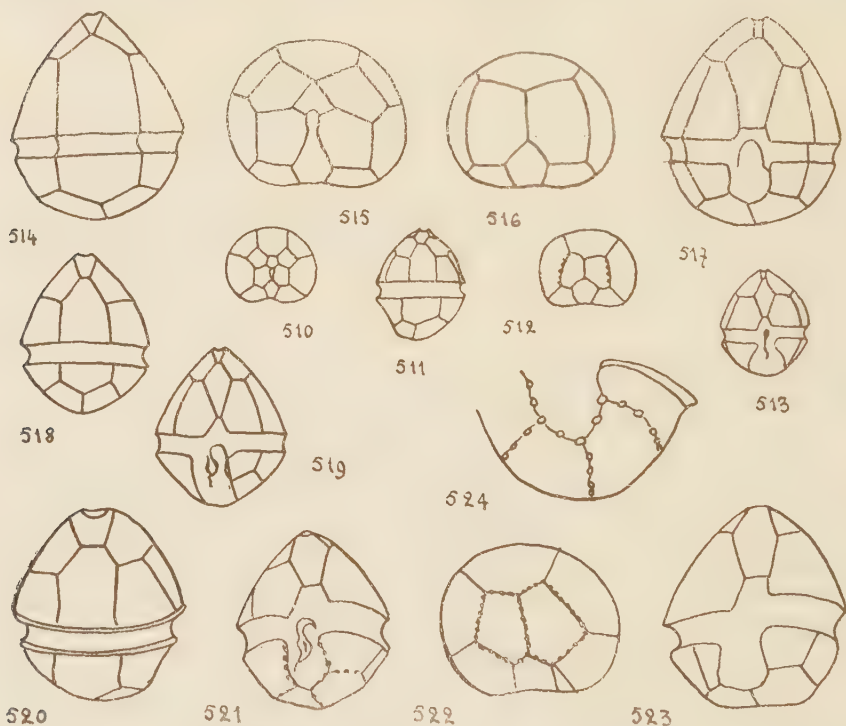


Fig. 510 à 524. — *Peridinium pusillum*. — 510 à 513 et 518 à 524. tab. *conjunctum*: 510. épithèque; 511, 518 et 520. face dorsale; 512 et 522. hypothèque; 513, 519, 521 et 523. face ventrale; 524. punctuations antapicales. — 514 à 517. tab. *contactum*: 514. vue dorsale; 515. épithèque; 516. hypothèque; 517. face ventrale. — 510-513. d'après Lindemann, 514-517. d'après Playfair, 518-519. d'après Lemmermann, 520-524. Orig.

14. *Peridinium centenniale* (Playf.) *nov. comb.*

Syn. — *P. umbonatum* var. *centenniale* Playf. et var. *ovale* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 806 et p. 807; *P. umbonatum* var. *globosum* Lef., Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 120; *P. centenniale* var. *fistulatum* Lindem., Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. VIII, 1931, p. 710.

Cellule presque sphérique, pourvue d'un pore apical et très faiblement aplatie dans le sens dorsiventral; longueur 28-43 μ ; largeur 25-40 μ ; sillon transversal fortement hélicoïdal divisant la thèque en deux parties de volume inégal, l'épithèque étant très supérieure à l'hypothèque; sillon longitudinal empiétant très peu sur l'épithèque,

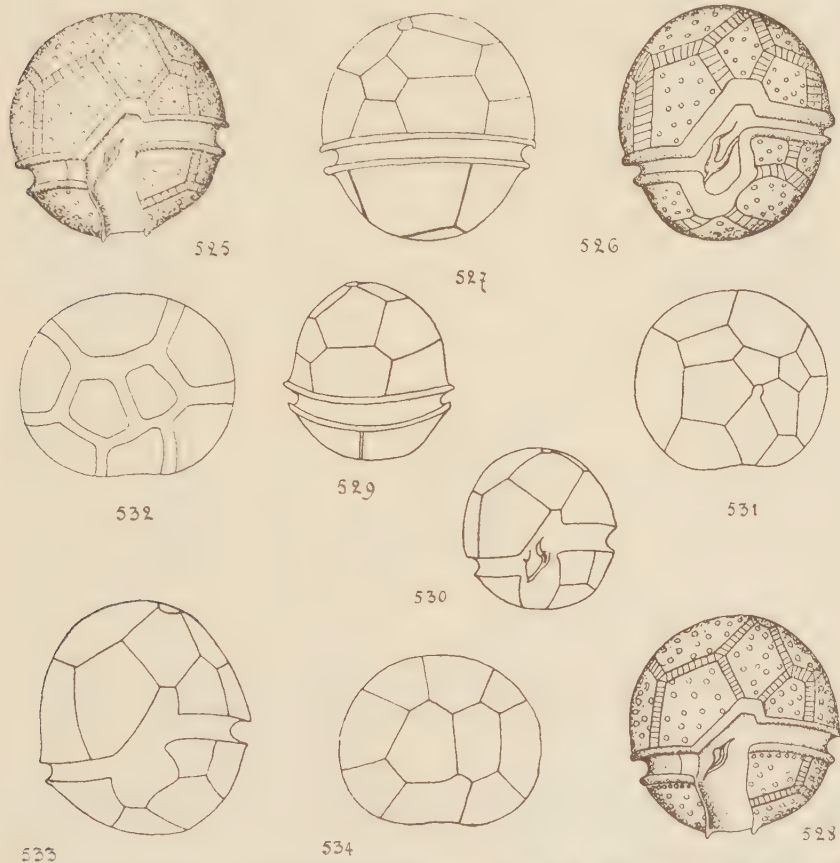


Fig. 525 à 534. — *Peridinium centenniale*. — 525 à 532. type: 525, 526 et 528. face ventrale; 527 et 529. face dorsale; 530. jeune cellule; 531. épithèque; 532. hypothèque. — 533 et 534. tab. 2 p', 2 p'', *complerum*; 533. face ventrale. 534. hypothèque. — Orig.

s'élargissant peu dans l'hypothèque et atteignant rarement le pôle antapical; pore apical rarement situé sur l'axe des pôles ce qui détermine une dissymétrie très accusée des plaques apicales. Tabulation: Ep. 7 p + 4 a + 2 m; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' étant souvent très inégales. Plaques toujours convexes réunies par des sutures souvent peu

visibles et très faiblement striées ; plaques souvent couvertes de papilles peu saillantes et irrégulièrement disposées. — (Fig. 525-532 et 535-542).

Distr. — FRANCE : Aisne, marais de Chivres près N.-D. de Liesse ! ; Seine-et-Oise, tourbière de l'Archet ! ; Normandie, étang des landes de Lessay (*Meslin* !) ; Morbihan, étang de Priziac (*Allorge* !) ; Sologne, étang de Fontenille et de Courselles (*Allorge* !). ESPAGNE : Galice, Baamonde, Aranga (*Allorge* !). AUSTRALIE : Centennial Park à Sydney, Guildford, Lismore (*Playfair*). MALAISIE (*Lindemann*). MADAGASCAR : environs de Tananarive (*Waterlot* !).

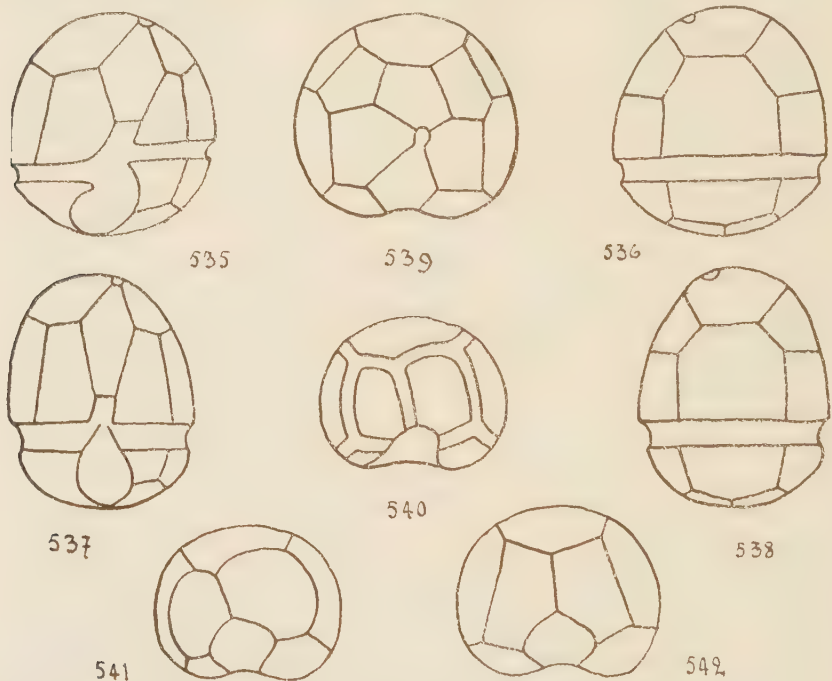


Fig. 535 à 542. — *Peridinium centenniale*: 535 et 537, face ventrale; 536 et 538, face dorsale; 539, épithèque; 540 à 542, hypothèque. — D'après Playfair.

P. centennale tab. 2 p'_2 -2 p'_4 **complexum** Lef. tab. nov.

Diagnose semblable à celle du type, mais l'hypothèque présente 9 plaques au lieu de 7, les plaques p'_2 et p'_4 étant doublées. — (Fig. 533-534).

Distr. — ESPAGNE : Baamonde, Aranga (*Allorge* !).

Nous avons cru devoir détacher cette espèce de *Peridinium umbo-natum* en raison de la fixité de sa tabulation apicale : elle ne varie pas, en effet, dans le sens *contactum* et *remotum* comme chez les espèces voisines du même groupe.

15. *Peridinium Deflandrei* Lef.,

(Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 121).

P. Deflandrei tab. *conjunctum* Lef. tab. nov.

Cellule longue de 28-35 μ , large de 26-32 μ , pourvue d'un pore apical : sillon transversal faiblement hélicoïdal partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; épithèque tronconique ; hypothèque terminée par deux angles arrondis inégaux portant chacun une longue et fine épine mesurant le quart de la hauteur totale ; sillon longitudinal empiétant sur l'épithèque, s'élargissant énormément dans l'hypothèque où il atteint le pôle

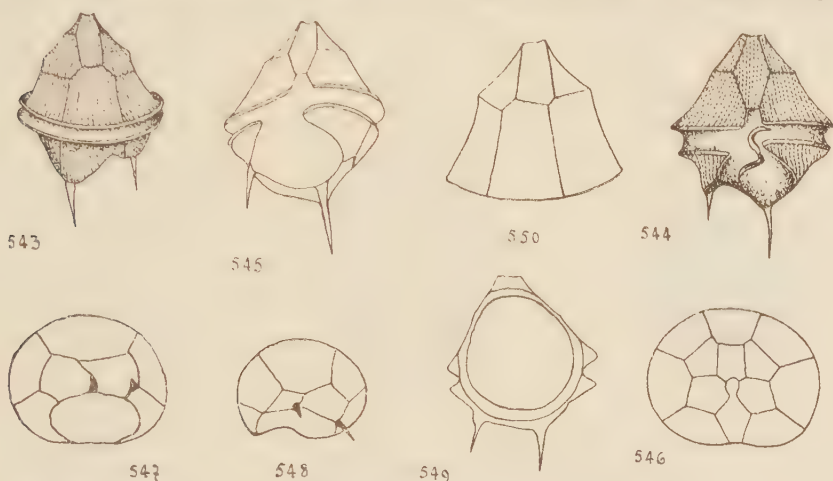


Fig. 543 à 550. — *Peridinium Deflandrei*. — 543 à 549. type: 543. vue dorsale; 544. face ventrale; 545. perspective; 546. épithèque; 547 et 548. hypothèque; 549. kyste. — 550. *travectum*, face dorsale de l'épithèque. — Orig.

antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 2 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' toujours très inégales. Plaques peu épaisses, concaves, ornées de fines rangées parallèles de points ; sutures souvent larges, striées transversalement. Kystes ovoïdes, à membrane brune très épaisse. — (Fig. 543-549).

Distr. — ESPAGNE : Galice, 2 localités (*Allorge* !).

P. Deflandrei tab. *travectum* Lef. tab. nov.

Diagnose semblable à celle du type, mais la suture δ présente le caractère *travectum*. Sut. p_4/p_5 *travect.* sut. a_2/m_2 . — (Fig. 550).

Distr. — ESPAGNE : Galice (*Allorge* !).

Le *Peridinium Deflandrei* est une espèce voisine de *P. inconspicuum*. Elle s'en distingue cependant par ses dimensions supérieures, son ornementation et surtout par la fixité de sa tabulation apicale qui n'a été rencontrée jusqu'à ce jour que sous le schéma *conjunctum*.

16. *Peridinium lubieniense* Wolosz.

(Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 272).

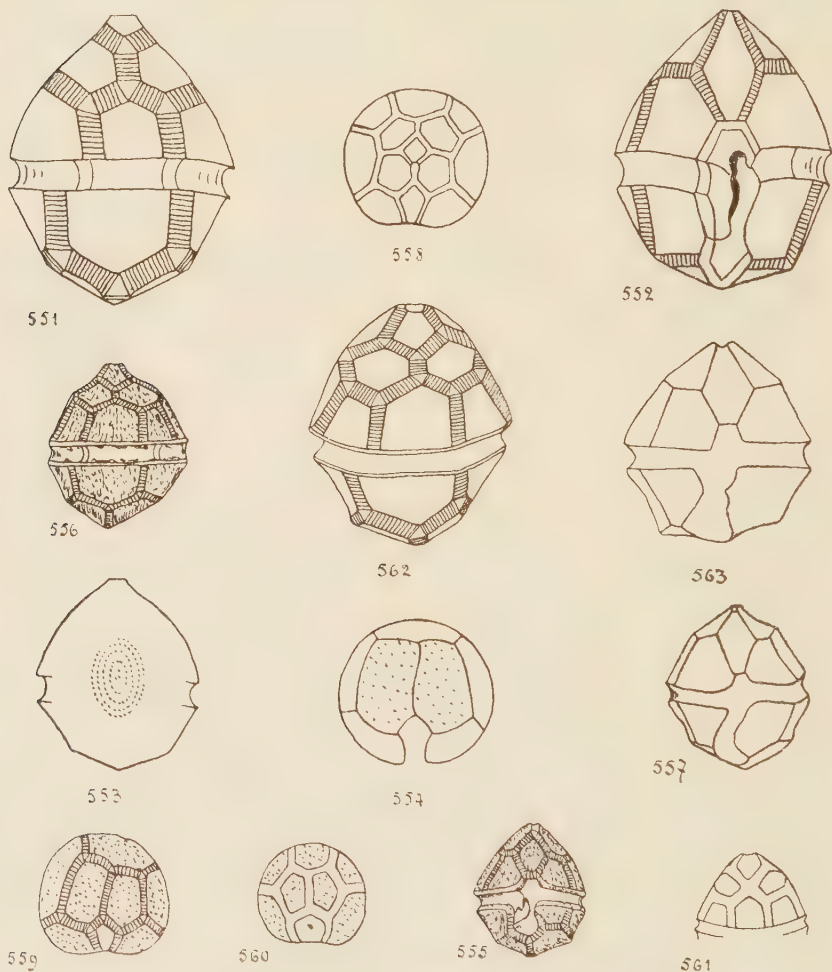
P. lubieniense tab. remotum Lef. tab. nov.Cellule ovale, longue de 35-45 μ , large de 30-32 μ , pourvue d'un

Fig. 551 à 563. — *Peridinium lubieniense*. — 551 à 560, 562 et 563. tab. remotum : 551, 556 et 562. face dorsale ; 552, 555, 557 et 563. face ventrale ; 553. emplacement du noyau ; 554, 559 et 560. hypothèque ; 558. épithèque. — 561. tab. contactum, vue dorsale de l'épithèque. — 551-554. d'après Woloszynska, 555-561. d'après Lindemaun, 562-563. Orig.

pore apical ; sillon transversal faiblement hélicoïdal divisant la thèque en deux parties légèrement inégales ; sillon longitudinal empiétant peu

sur l'épithèque, s'élargissant très peu dans l'hypothèque et n'atteignant pas le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 2 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' égales ou inégales. Plaques convexes ou concaves, réunies par des sutures larges, striées transversalement ; plaques a' recouvertes de papilles ; autres plaques finement aréolées ; chromatophores discoïdes ; noyau ovale, central ; thèque s'ouvrant par les a'. — (Fig. 551-560, 562 et 563 ; Pl. IV, fig. 10).

Distr. — FRANCE : Normandie, Orne, petit étang à Cingal (*Deflandre* !) ; environs d'Angers (*Bioret* !). POLOGNE : Lubien Maly (*Woloszynska*). ALLEMAGNE : Bade, marais, près Heingarten (*Lindemann*) ; Silésie : bassin du jardin botanique de Breslau (*Lindemann*). Tourbières de la HOLLANDE septentrionale (*Beijerinck*).

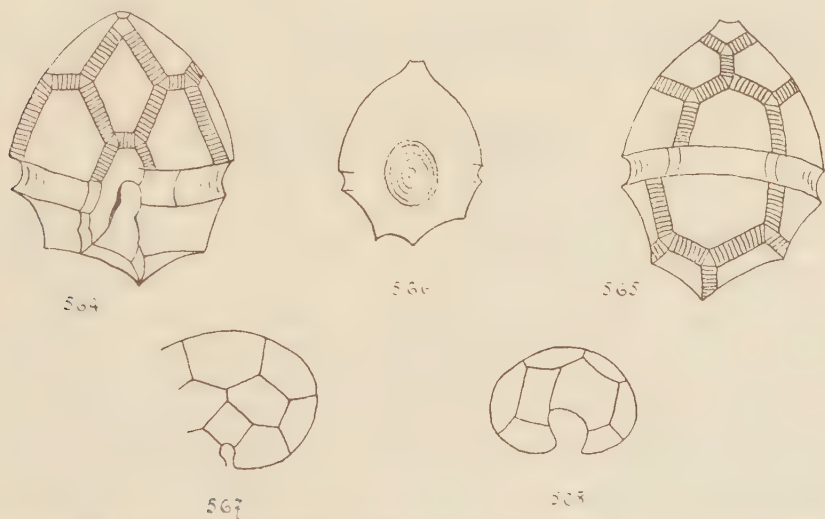


Fig. 564 à 568. — *Peridinium lubieniense* tab. *remotum* fa. *Dzieduszyckii*: 564. face ventrale ; 565. face dorsale ; 566. emplacement du noyau ; 567. épithèque ; 568. hypothèque. — D'après *Woloszynska*.

P. lubieniense tab. *contactum* (*Lindem.*) *nov. comb.* ; *P. lubieniense* var. *contactum* *Lindem.* = *P. linzium* var. *contactum* *Lindem.*, Arch. f. Naturgesch., Abt. A, Bd. 84, 1918, p. 137.

Diagnose semblable à celle de la tab. *remotum*, mais les plaques dorso-apicales présentent le caractère *contactum*. Plaque a₂ *contactum* plaque p₄. — (Fig. 561).

Distr. — ALLEMAGNE : Bade, marais près Heingarten (*Lindemann*).

***P. lubieniense* tab. remotum** fa. **Dzieduszyckii** (Wolosz.) *nov. comb.* ; *P. Dzieduszyckii* Wolosz., Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 271.

Diffère du type par la forme anguleuse de l'hypothèque et par son ornementation : les *a'* étant à peine ornementées et parfois bordées d'épaississements ; elles sont, de plus, de surface très inégale. — (Fig. 564-568).

Distr. — POLOGNE : Parchacz, plancton d'un petit bassin (*Woloszynska*).

La thèque du *Peridinium lubieniense* est le plus souvent très mince, ce qui rend les sutures et l'ornementation difficilement observables. Comme les autres espèces du groupe *Umbonatum*, cette espèce a une physionomie très différente suivant que les plaques sont concaves (cf. fig. 555) ou convexes (fig. 556).

Notons enfin que *P. lubieniense* n'a jamais été trouvé sous la tabulation *conjunctum*.

17. *Peridinium morzinense* Lef.

(Ann. Protistol., I, 1928, p. 137).

Syn. — *P. elegans* Lef., Rev. algol., II, 1925 [1926], p. 332 (non *P. elegans* Cleve) ; *P. lubieniense* fa. *elegans* (Lef.) Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 63, 1928, p. 260.

Cellule ovale sans aplatissement dorsiventral, longue de 30-41 μ , large de 26-35 μ ; pore apical apparent ; sillon transversal faiblement hélicoïdal divisant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal pénétrant peu dans l'épithèque, s'élargissant peu dans l'hypothèque et n'atteignant pas le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 2 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' presque toujours inégales. Plaques curvilignes, non ornementées, réunies par des sutures sinueuses, étroites, bordées d'épaississements très proéminents et non striées transversalement ; thèque s'ouvrant par les a'. — (Fig. 569-574).

Distr. — FRANCE : Haute-Savoie, tourbière de la Mouille (*Deflandre* !) ; Mont-Cenis (*Allorge* !).

18. *Peridinium goslaviense* Wolosz.

(Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 267).

***P. goslaviense* tab. conjunctum** Lef. *tab. nov.*

Cellule piriforme, de 20 à 28 μ de longueur et 16-20 μ de largeur, faiblement aplatie dans le sens dorsiventral et présentant un pore apical ; sillon transversal divisant la thèque en deux parties inégales,

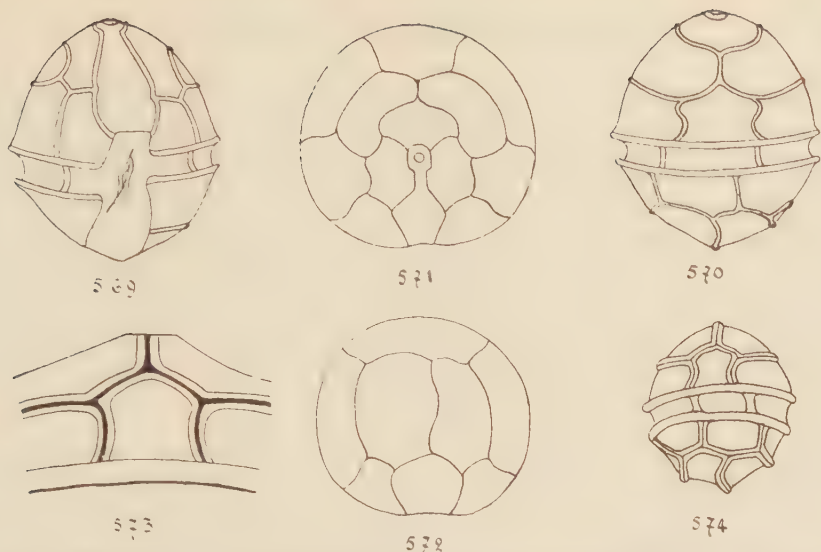


Fig. 569 à 574. — *Peridinium morzinense*: 569. face ventrale; 570. face dorsale; 571. épithèque; 572. hypothèque; 573. détail des sutures; 574. individu âgé. — D'après Lefèvre.

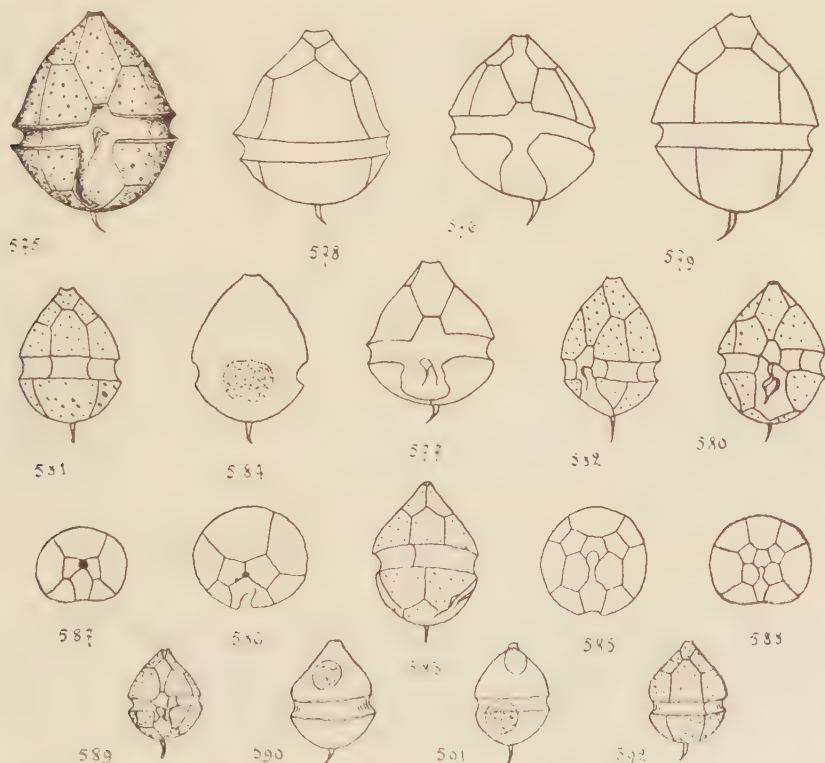


Fig. 575 à 592. — *Peridinium gosslaviense*. — 575 à 577 et 579 à 592. tab. conjunctum; 578. tab. remotum, vue dorsale; 579. 581 et 592. face dorsale; 582 et 583. profil; 584. 590 et 591. emplacement du noyau; 585 et 588. épithèque; 586 et 587. hypothèque. — 578. tab. remotum, vue dorsale. — 575-579. Orig., 580-586. d'après Woloszyńska, 587-592. d'après Lindemann.

l'épithèque plus grande et allongée en pointe, l'hypothèque presque hémisphérique ; sillon longitudinal pénétrant peu dans l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque où il atteint parfois le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 2 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les antapicales souvent inégales. Suture des antapicales portant une épine assez longue et recourbée qui est parfois accompagnée d'une autre épine beaucoup plus petite et difficilement visible ; plaques convexes et recouvertes de fines papilles disséminées sans ordre ; noyau petit, arrondi, central. D'après la description originale, cette espèce serait dépourvue de chromatophores. — (Fig. 575-577 et 579-592).

Distr. — FRANCE : environs de Paris, mare de la Forêt de Saint-Germain (Deflandre !) ; Jura, lac de Saint-Point (Allorge !) ; Briançonnais, Mont-Cenis (Allorge !). POLOGNE : plancton du Goslaw-See (Woloszynska) ; Witoslawer-See près Lissa (Lindemann) ; Prinnter-See près Wollstein (Lindemann). ALLEMAGNE : Brandebourg, lacs de la Havel près Fürstenberg (Lindemann) ; Schleswig-Holstein, Grosser Plöner See (Lindemann). Lacs de la SUISSE (Lindemann).

P. goslaviense tab. remotum Lef. tab. nov.

Diffère du type par la tabulation de l'épithèque qui présente aux plaques dorso-apicales le caractère remotum. Plaque a₂ remotum plaque p₄. — (Fig. 578).

Distr. — FRANCE : Briançonnais, Mont-Cenis (Allorge !).

19. *Peridinium africanum* Lemm.

(in G. S. West, Journ. Linn. Soc. Bot., XXXVIII, 1907, p. 188).

Ainsi qu'il ressort du tableau ci-après montrant, de façon synoptique, la variation chez *Peridinium africanum*, le type est connu sous les trois aspects de tabulation dorso-apicale, tandis que les deux variétés et les deux formes jusqu'à maintenant n'ont été rencontrées que sous un seul :

<i>P. africanum</i>	{	tab. <i>conjunctum</i>	et {	var. <i>javanicum</i>
				var. <i>intermedium</i>
	{	tab. <i>contactum</i>		fa. <i>spinulosum</i>
		tab. <i>remotum</i>	et {	fa. <i>tatricum</i>
		tab. <i>remotum</i> γ <i>travectum</i>		

Nous commencerons par la tab. *remotum* sous laquelle l'espèce a d'abord été découverte et décrite.

P. africanum tab. remotum Lef., tab. nov.

Cellule pentagonale, longue de 25-40 μ , large de 23-35 μ , pourvue d'un pore apical; sillon transversal faiblement hélicoïdal, partageant

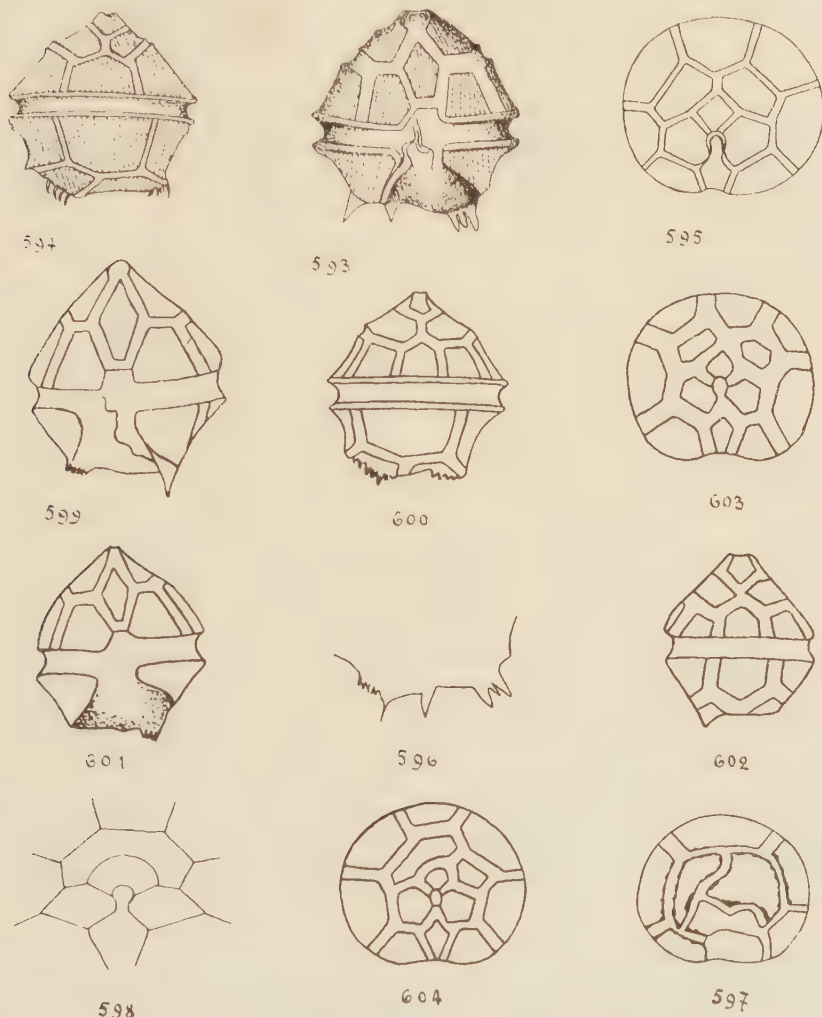


Fig. 593 à 604. — *Peridinium africanum*. — 593 à 600, tab. remotum: 593-599, face ventrale; 594 et 600, face dorsale; 595, épithèque; 596, détail de l'ornementation; 597, hypothèque; 598, anomalie des plaques apicales. — 601 à 603, tab. contactum: 601, face ventrale; 602, vue dorsale; 603, épithèque. — 604, tab. remotum γ tractectum, épithèque. — 593-598, Orig., 599-604, d'après Lindemann.

la thèque en deux parties inégales, l'épithèque conique et l'hypothèque largement tronquée; sillon longitudinal empiétant peu sur l'épithèque,

s'élargissant beaucoup dans l'hypothèque et atteignant toujours le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 2 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' de surface très inégale. Plaques planes ou concaves, faiblement ornées de rangées de points, réunies par des sutures larges, à bords légèrement proéminents, striées transversalement ; ornementation des antapicales comprenant un nombre très variable d'épines ou de dents.

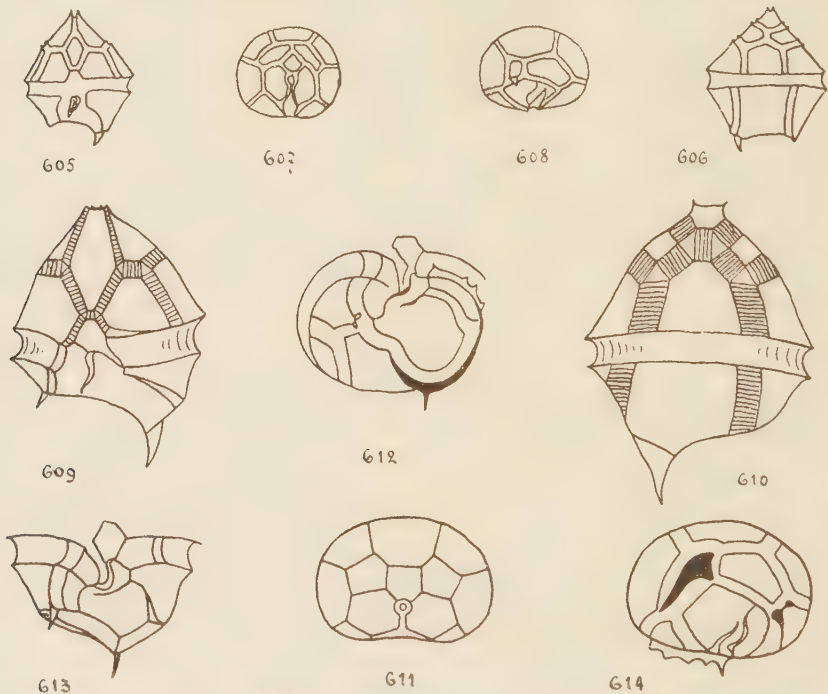


Fig. 605 à 614. — *Peridinium africanum*. — 605 à 608. tab. *remotum*: 605. face ventrale; 606. face dorsale; 607. épithèque; 608. hypothèque. — 609 à 614. tab. *conjunctum* fa. *spinulosum*: 609. face ventrale; 610. face dorsale; 611. épithèque; 612 à 614. hypothèque. — 605-608. d'après Lemmermann, 609 à 614. d'après Woloszyńska.

mais présentant presque toujours une dent plus forte et plus longue que les autres sur la plaque a'. Kystes à paroi épaisse et lisse ; thèque s'ouvrant par les antapicales. — (Fig. 593-600 et 605-608).

Distr. — FRANCE : Aisne, marais de Chivres près N.-D. de Liesse l. AFRIQUE : lacs Nyassa et Tanganyika (G. S. West) ; Victoria-Nyanza (Lindemann, Woloszyńska).

P. africanum tab. *contactum* (Lindem.) nov. comb. ; *P. africanum* var. *contactum* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 244.

Diagnose semblable à celle du type, mais les plaques dorso-apicales présentent le caractère contactum. Plaque a_1 contactum plaque p_4 . (Fig. 601-603).

Distr. — FRANCE : Aisne, marais de Chivres près N.-D. de Liesse ! ALLEMAGNE : Mecklembourg, lac tourbeux près Güstrow (*Lindemann*). AFRIQUE : lac Victoria Nyanza (*Lindemann*).

P. africanum tab. *conjunctum* Lef. tab. *nov.*

Diffère du type par la suture des plaques dorso-apicales qui présentent le caractère conjunctum. Plaque a_2 conjunctum plaque p_4 .

Distr. — FRANCE : Aisne, marais de Chivres près N.-D. de Liesse !

P. africanum tab. *remotum* γ *travectum* (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. africanum* var. δ *travectum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84. Abt. A, 1919, p. 178.

Diagnose semblable à celle du type, mais les sutures apicales présentent le caractère γ travectum. Sut. p_3/p_4 travect. sut. m_1/m_2 . — (Fig. 604).

Distr. — ALLEMAGNE : Mecklembourg, lac tourbeux près Güstrow (*Lindemann*).

P. africanum tab. *conjunctum* var. *javanicum* (Wolosz.) *nov. comb.* ; *P. marchicum* var. *javanica* Wolosz., Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1912, p. 703 ; *P. ornamentosum* Lindem., Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. VIII, 1931, p. 708 ; *Gonyaulax Jensenii* Nygaard, Videnskab. Meddel., Bd. 82, 1926, p. 206.

Diagnose semblable à celle de *P. africanum* tab. *conjunctum*, mais le sillon longitudinal pénètre plus avant dans l'épithèque et les deux plaques m_1 et m_2 sont réduites à deux très petits pentagones. — (Fig. 615-629).

Distr. — MADAGASCAR : près Tananarive (*Waterlot* !). MALAISIE (*Woloszynska, Nygaard, Lindemann*).

P. africanum tab. *conjunctum* var. *intermedium* (Playf.) *nov. comb.* ; *P. tabulatum* var. *intermedium* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XXXVII, 1912 [1913], p. 544 ; *P. intermedium* Playf. type et var. *conicum* Playf., Ibid., XLIV, 1919 [1920], p. 808.

Diffère du *P. africanum* tab. *conjunctum* par la forme et les dimensions de ses plaques m_1 et m_2 ainsi que par la forme de l'hypothèque qui est fortement bombée ; l'ornementation est, de plus, réduite à une unique et courte épine située sur la plaque a'_1 . — (Fig. 630-634).

Distr. — AUSTRALIE : Sydney, Lismore (*Playfair*).

P. africanum tab. *conjunctum* fa. *spinulosum* (Wolosz.) *nov. comb.* ;
P. taticum var. *spinulosa* Wolosz., Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B,
 1915 [1916], p. 270.

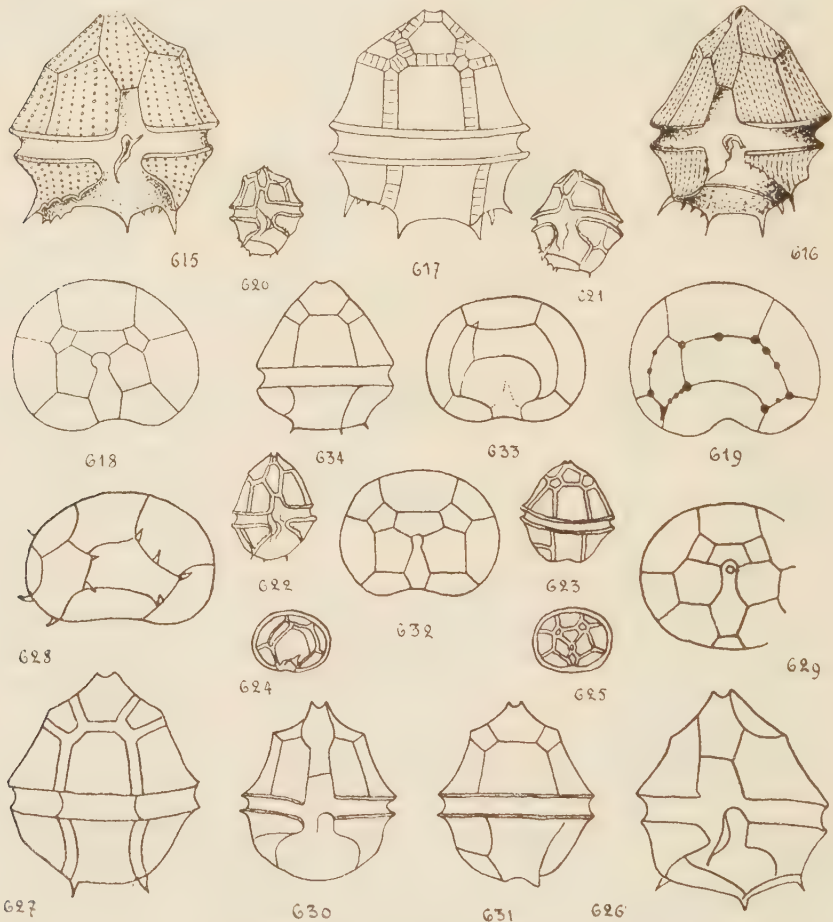


Fig. 615 à 634. — *Peridinium africanum* tab. *conjunctum*. — 615 à 629. var. *javanicum*: 615, 616, 620 à 622 et 626. face ventrale; 617, 623 et 627. face dorsale; 618, 625 et 629. épithèque; 619, 624 et 628. hypothèque. — 630 à 634. var. *intermedium*: 630. face ventrale; 631. face dorsale; 632. épithèque; 633. hypothèque; 634. forme de passage entre les deux variétés. — 615-619. Orig., 620-625, d'après Nygaard, 626-629. d'après Woloszyńska, 630-634, d'après Playfair.

Distinct du type tab. *conjunctum* par l'ornementation de l'hypothèque qui comporte une très forte épine recouvrant toute la plaque a', et une autre beaucoup plus petite émanant du bord du sillon longitudinal. — (Fig. 609-614).

Distr. — POLOGNE : dans le plancton d'un étang de la chaîne des Tatra (Woloszyńska).

P. africanum tab. *remotum* fa. *tatricum* (Wolosz.) *nov. comb.* ;
P. tatricum Wolosz., Bull. Acad. Sc. Gracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 269.

Diffère du type tab. *remotum* par la forme de l'hypothèque, par la

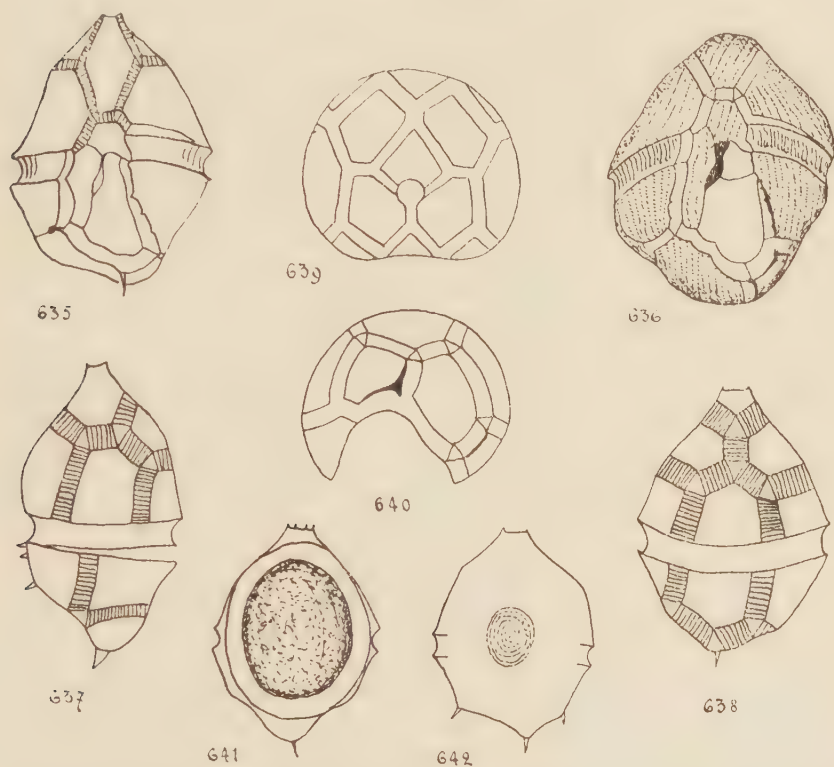


Fig. 635 à 642. — *Peridinium africanum* tab. *remotum* fa. *tatricum* : 635 et 636, face ventrale ; 637, profil ; 638, vue dorsale ; 639, épithèque ; 640, hypothèque ; 641, kyste ; 642, emplacement du noyau. — D'après Woloszyńska.

forme générale allongée de la cellule et par l'ornementation qui se réduit à trois courtes épines. — (Fig. 635-642).

Distr. — POLOGNE : dans presque tous les étangs de la chaîne des Tatra (Woloszyńska).

Groupe **ELPATIEWSKYI**

La simplification tabulaire observée chez les espèces précédentes s'affirme encore davantage chez celles du groupe *Elpatiewskyi*. Le schéma de la tabulation de l'épithèque ne comprend plus ici que onze plaques (toutes les plaques moyennes ont disparu) comprises dans la formule $7 p + 4 a$, tabulation symétrique et régulière (cf. fig. 100 X).

Il existe une très grande ressemblance entre *Peridinium africanum* et *P. Elpatiewskyi* ; nous possédons une récolte provenant de Notre-Dame de Liesse (Aisne) où ces deux espèces sont abondantes ; la ressemblance est telle, même pour un œil très exercé, qu'il faut absolument observer la tabulation apicale pour pouvoir les différencier.

Ce groupe ne contient que deux espèces ne présentant guère entre elles qu'une différence de dimensions :

1. Cellule longue de 30-40 μ , de forme pentagonale ; sillon longitudinal s'élargissant fortement dans l'hypothèque ; plaques concaves souvent pourvues d'épines aux antapicales. *P. Elpatiewskyi*
2. Cellule longue de 22-25 μ , de forme pentagonale ; sillon longitudinal s'élargissant fortement dans l'hypothèque ; plaques concaves et souvent pourvues d'épines aux antapicales. *P. pygmaeum*

20. *Peridinium Elpatiewskyi* (Ostenf.) Lemm.

(Kryptfl. Mark Brandenb., 1910, p. 670).

Syn. — *P. umbonatum* var. *Elpatiewskyi* Ostenf., Hedwigia, Bd. 46, 1907, p. 391 ; *P. marchicum* var. *simplex* Wolosz., Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 266.

Cellule longue de 30-40 μ (jusqu'à 45 μ d'après Lemmermann), large de 38-35 μ , pourvue d'un pore apical ; sillon transversal faiblement hélicoïdal, partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal pénétrant peu dans l'épithèque, s'élargissant fortement dans l'hypothèque où il atteint le pôle antapical. Tabulation : Ep. $7 p + 4 a$; Hyp. $5 p' + 2 a'$, les deux a' égales ou inégales. Plaques toujours concaves, ornées de rangées régulières de stries ou de points, réunies par des sutures souvent larges faiblement striées ; ornementation de l'hypothèque formée d'un nombre très variable de fines ou de puissantes épines émanant des sutures antapicales ; chromatophores discoïdes ; noyau allongé, central ou occupant la base de la cellule ; thèque s'ouvrant par les plaques antapicales dorsales. — (Fig. 643-668).

Distr. — FRANCE : Somme, Béthencourt-sur-Somme, étangs Carrière ! et lieu dit « les Prés frais » !, tourbières de Voyennes et d'Offoy ! ; Aisne, tourbière de Chivres près de Laon ! ; Seine-et-Oise, étang d'Echarcon près d'Etampes ! ; Loire-Inférieure, lac de Grand-Lieu (*Allorge* !). ALLEMAGNE : Mecklem-

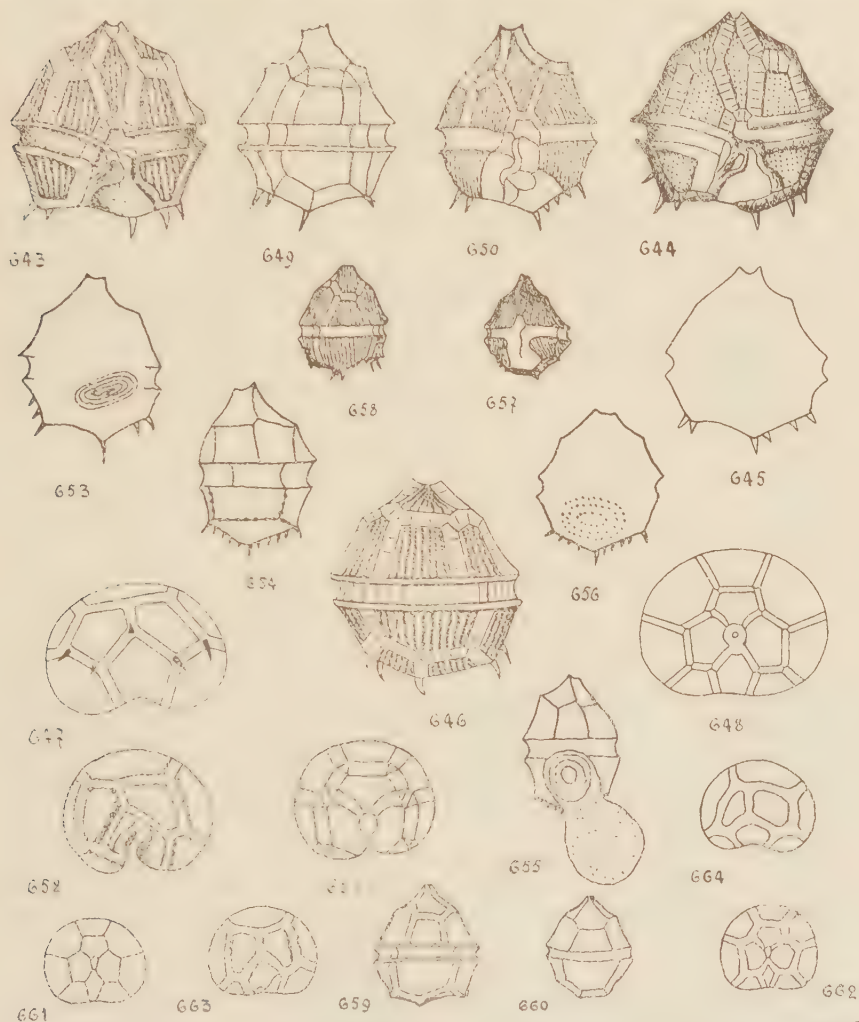


Fig. 643 à 664. — *Peridinium Elpatiewskyi*: 643, 644, 650 et 657, face ventrale, 645 et 656, silhouette; 646, 649 et 658 à 660, face dorsale, 647, 652, 663 et 664, hypothyque; 648, 651, 661 et 662, épithèque; 653, emplacement du noyau; 654, profil; 655, sortie du contenu. — 644, Orig., 643, 645-648, d'après Lefèvre, 649-656, d'après Woloszyńska, 657-664, d'après Lindemann.

bourg, Brandebourg, Silésie, Rhin moyen, etc. (*Lindemann*). POLOGNE (*Woloszyńska* et *Lindemann*). UKRAINE (*Lindemann*). MONGOLIE : lac de Kossogol (*Ostenfeld*). MALAISIE (*Lindemann*).

La physionomie de cette espèce est très changeante avec les localités et surtout l'âge des individus. Son ornementation est particulièrement variable : elle peut être nulle ou très puissante.

P. Elpatiewskyi tab. ϵ **collineatum** (Lindem.) Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. VIII, 1931, p. 702 ; *P. Elpatiewskyi* var. β **collineatum** Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 177 ; *P. marchicum* var. *simplex* fa. β **collineatum** (Lindem.) Lef., Rev. algol., II, 1925 [1926], p. 331.

Distinct du type par la position des sutures apicales qui présentent le caractère ϵ collineatum. Sut. p_3/p_6 collin. sut. a_2/a_3 . — (Fig. 669-671).

Distr. — FRANCE : lac d'Echarcon près Etampes ! ALLEMAGNE : Rhin moyen, Mecklenbourg (Lindemann). POLOGNE (Lindemann). MALAISIE (Lindemann).

P. Elpatiewskyi tab. γ ϵ **bicollineatum** (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. Elpatiewskyi* var. β δ **bicollineatum** Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 177.

Diffère du type par les sutures apicales γ et ϵ qui présentent le caractère collineatum. Sut. p_3/p_4 collin. sut. a_1/a_2 et sut. p_3/p_6 collin. sut. a_2/a_3 . — (Fig. 672).

Distr. — POLOGNE : Witoslawer See près Lissa (Lindemann).

P. Elpatiewskyi tab. ϵ **travectum** (Lindem.) *nom. nov.* ; *P. Elpatiewskyi* var. *pseudopenardi* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 178 ; *P. marchicum* var. *simplex* fa. *pseudopenardi* (Lindem.) Lef., Rev. algol., II, 1925 [1926], p. 331.

Semblable au type, mais sutures apicales présentant le caractère γ travectum. Sut. p_3/p_6 travect. sut. a_2/a_3 . — (Fig. 673-674 et 676).

Distr. — FRANCE : lac d'Echarcon près Etampes ! ALLEMAGNE : Mecklenbourg, lac tourbeux près Güstrow (Lindemann). POLOGNE : Witoslawer See et Storchnecker See près Leszno, Wojnowitzer See (Lindemann). UKRAINE : bras morts du Donetz (Lindemann). MALAISIE (Lindemann).

P. Elpatiewskyi tab. γ ϵ **bitravectum** (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. Elpatiewskyi* var. β δ **bitravectum** Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 178.

Diffère du type par les sutures apicales γ et ϵ qui présentent le caractère travectum. Sut. p_3/p_4 travect. sut. a_1/a_2 et sut. p_3/p_6 travect. sut. a_2/a_3 . — (Fig. 675).

Distr. — POLOGNE : Berzyner See près Wollstein (Lindemann).

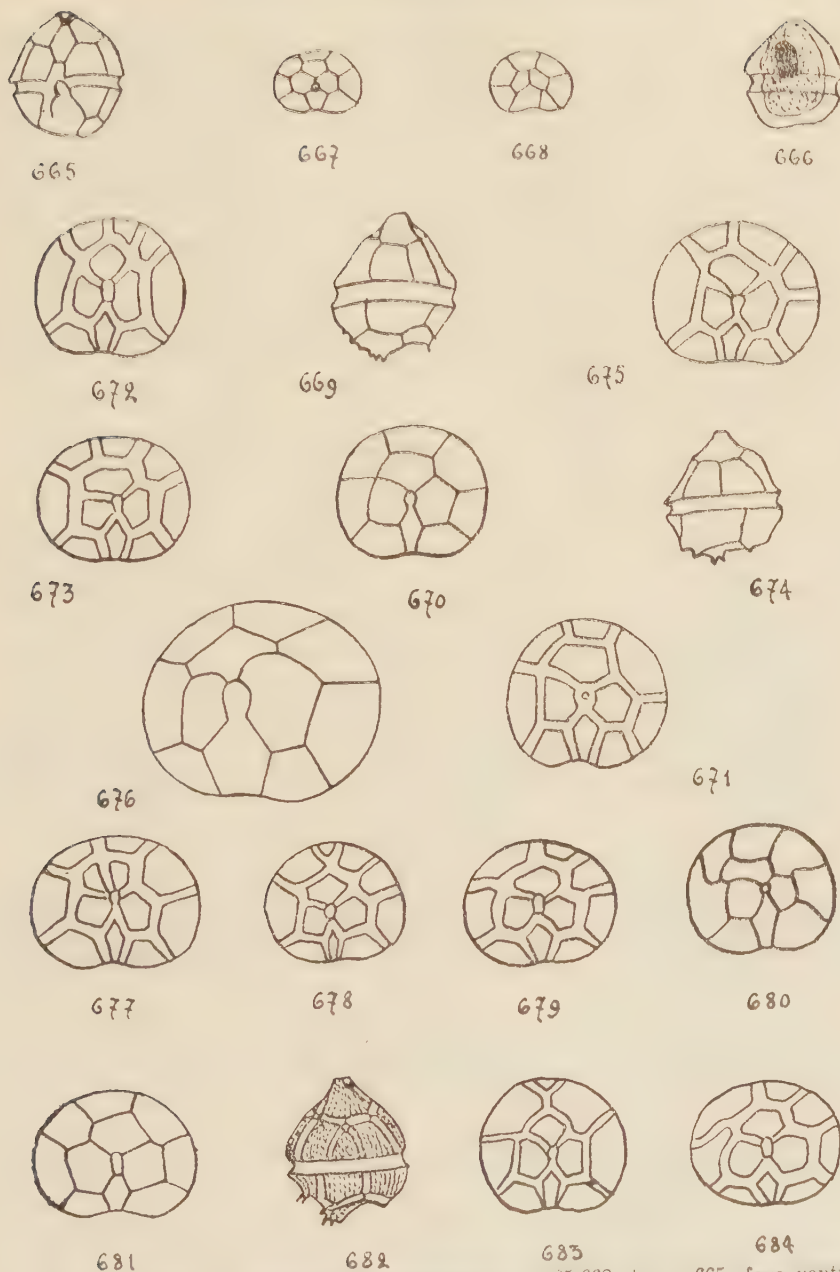


Fig. 665 a 684. — *Peridinium* Elpatiewskyi. 665-668. type: 665, face ventrale: 666, contenu. 667, épithèque. 668, hypothèque. — 669-671. tab. : *collineatum*: 669, face dorsale: 670 et 671, épithèque. — 672. tab. : *bicollineatum*, épithèque. — 673, 674 et 676. tab. : *triractum*: 673 et 676, épithèque: 674, vue dorsale. — 675. tab. ? : *bitractorum*, épithèque. — 677-684, formes monstrueuses. — 665-668, d'après Ostenfeld. 669, 670, 672-675 et 677-684, d'après Lindemann, 671 et 676, d'après Lefèvre.

Les figures 677 à 684 représentent des formes anormales de *Peridinium Elpatiewskyi*. LINDEMANN avait cru devoir les considérer comme des variétés du type et les avait décrites sous les noms de *P. Elpatiewskyi* var. *pseudocunningtoni* (fig. 677), var. *biradiatum* (fig. 678 et 682), var. *pseudopenardi* (fig. 679 et 681), var. *contortum* (fig. 680 et 681), var. *cruciferum* (fig. 683).

Nous ne pouvons nous rallier à cette opinion car sauf pour sa var. *contortum*, LINDEMANN n'a rencontré ces formes que très rarement. Il me semble plus logique de les regarder actuellement comme des cas tératologiques ; des recherches plus nombreuses éclairciront peut-être ultérieurement la question.

21. *Peridinium pygmaeum* Lindem.

(Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 145).

Cellule ovoïde, peu aplatie dans le sens dorsiventral (longueur 22-25 μ ; largeur 20-24 μ), pourvue d'un pore apical ; sillon transversal faiblement hélicoïdal partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal empiétant peu sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque où il atteint parfois le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' étant inégales. Plaques concaves, finement ornées de rangées de points ; hypothèque présentant ordinairement trois angles garnis d'une fine épine ; sutures des a' souvent garnies de papilles ou de fines épines. — (Fig. 685-688).

Distr. — FRANCE : Briançonnais, Mont-Cenis (*Allorge* !). ESPAGNE : Baamonde, Galice (*Allorge* !). ALLEMAGNE : Brandebourg, lacs de la Havel près Fürstenberg ; Rhin moyen (*Lindemann*). Lacs de la SUISSE (*Lindemann*). MALAISIE (*Lindemann*).

Cette espèce pourrait fort bien n'être qu'une forme *minor* de *Peridinium Elpatiewskyi* ; de nombreuses et patientes observations pourront seules nous renseigner sur ce point.

P. pygmaeum fa. **brigantinum** Lindem., Schriften f. Süssw. u. Meeresk., Heft 1, 1923, p. 4.

Diagnose semblable à celle du type, mais les plaques a_1 , a_2 et a_3 ont une surface extrêmement réduite, ce qui donne à la cellule une physionomie particulière. — (Fig. 689-693).

Distr. — FRANCE : Mont-Cenis (*Allorge* !) ; Haute-Savoie (*Deflandre* !). ALLEMAGNE : Bavière, Bodensee près Lindau (*Lindemann*). SUISSE : lac de Zurich (*Lindemann*).

P. pygmaeum fa. **brigantino-armatum** Lef. fa. nov.

Diagnose semblable à celle de la forme précédente, mais l'ornemen-

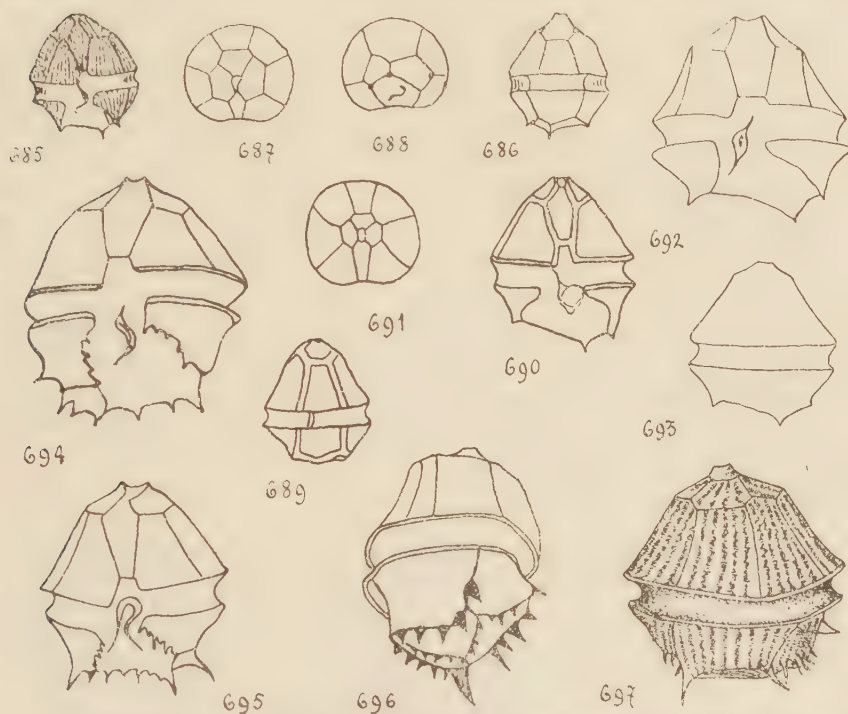


Fig. 685 à 697. — *Peridinium pygmaeum*. — 685 à 688. type: 685. face ventrale. 686. vue dorsale; 687. épithèque; 688. hypothèque. — 689 à 693. fa. *brigantinum*: 689. face dorsale; 690 et 692. face ventrale; 691. épithèque; 693. silhouette. — 694 à 697. fa. *brigantino-armatum*: 694 et 695. face ventrale; 696. profil; 697. vue dorsale. — 685-691. d'après Lindemann, 692-697. Orig.

tation se compose d'un très grand nombre de fortes épines qui garnissent les bords des sutures antapicales et ceux du sillon longitudinal. — (Fig. 694-697).

Distr. — ESPAGNE : Galice, Baamonde (*Allorge*!).

Groupe CUNNINGTONII

Chez les espèces du groupe *Cunningtonii*, nous observons d'importantes modifications du schéma tabulaire apical. Ces espèces ne possèdent en effet que 6 plaques prééquatoriales au lieu de 7 ; on note aussi l'absence totale de plaques moyennes, mais par contre les cellules sont pourvues de 5 plaques a au lieu de 4. La formule apicale devient donc : 6 p + 5 a (cf. fig. 99 VIII a-b).

Notons, enfin, que la plaque a₂ peut atteindre le pôle apical (tab. *contactum*, fig. 99 VIII a) ou en être éloignée (tab. *remotum*, fig. 99 VIII b). Beaucoup des organismes appartenant à ce groupe sont pourvus d'épines hérissées qui leur donnent une physionomie toute spéciale.

Nous avons cru devoir comprendre dans ce groupe — à côté de l'espèce type, *Peridinium Cunningtonii* — un second représentant, *P. quadridens*, que nous n'avons encore jamais rencontré dans les matériaux étudiés mais que nous présumons être une tabulation *complexum* du premier (cf. fig. 99 VIII c).

Les deux espèces se distinguent de la façon suivante :

1. Cellule ovoïde ou piriforme, longue de 24 à 40 μ , ne possédant que 6 plaques p' et pas de plaque moyenne ; plaques antapicales pourvues de plusieurs épines. *P. Cunningtonii*
2. Cellule très allongée, de 30 à 39 μ , possédant 7 plaques p' et une plaque moyenne ; plaques antapicales pourvues d'épines. *P. quadridens*

22. *Peridinium Cunningtonii* (Lemm.) Lemm.

(Kryptfl. Mark Brandenb., 1910, p. 671 ; emend. Lef., Ann. Protistol., I, 1928, p. 120).

Syn. — *Peridiniopsis Cunningtonii* Lemm. in G. S. West, Journ. Linn. Soc. Bot., XXXVIII, 1907, p. 189 ; *P. Suttoni* B. M. Griffiths, Ibid., XLVI, 1922, p. 9 ; *Glenodinium sedens* Lindem., Hedwigia, Bd. 58, 1928, p. 294.

Cette espèce est connue sous les deux tabulations *contactum* et *remotum* définies par la position de la plaque a₂. Le tableau synoptique suivant indique les formes sous lesquelles *P. Cunningtonii* est connu :

<i>P. Cunningtonii</i>	{	tab. <i>contactum</i> et	{	var. <i>excavatum</i> fa. <i>Treubi</i>
	{	tab. <i>contactum</i> γ <i>collineatum</i>		
		tab. <i>remotum</i> et	{	var. <i>Wildemani</i>
		tab. ?	fa. <i>quinquecuspidata</i>	

P. Cunningtonii tab. *contactum* Lef., Ann. Protistol., I, 1928, p. 122.

Cellule ovoïde ou piriforme plus ou moins allongée de 24-40 μ de longueur, de 20-30 μ de largeur, pourvue d'un pore apical ; sillon

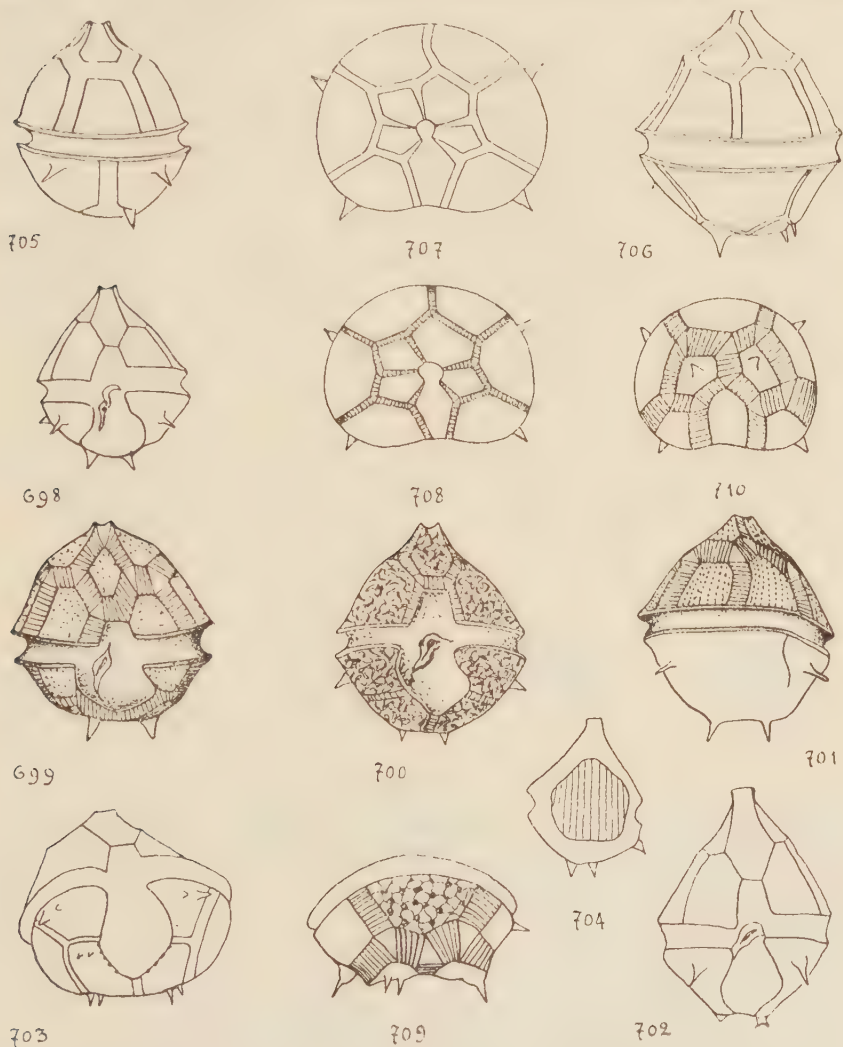


Fig. 698 à 710. — *Peridinium Cunningtonii*. — 698 à 705, 707 à 710, tab. *contactum*: 698 à 700, face ventrale (remarquer en 700 la variation d'ornementation); 701, vue dorsale; 702, face ventrale d'un individu très allongé; 703, ornementation; 704, jeune individu; 705, profil; 707 et 708, épithèque; 709 et 710, hypothèque. — 706, tab. *remotum*, vue dorsale. — D'après Lefèvre.

transversal faiblement hélicoïdal divisant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque de volume très supérieur à l'hypothèque ; sillon

longitudinal empiétant peu sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation : Ep. 6 p + 5 a, la plaque a₂ offrant souvent une surface nettement supérieure à celle des autres a ; Hyp. 5 p' + 2 a', les a' assez souvent égales. Ornementation des plaques plus ou moins puissante suivant les individus, formée de punctuations irrégulièrement disposées (parfois ordonnées en rangées longitudinales), de sculptures en mailles de filet ou de protubérances vermiculaires fines et serrées ; individus jeunes presque

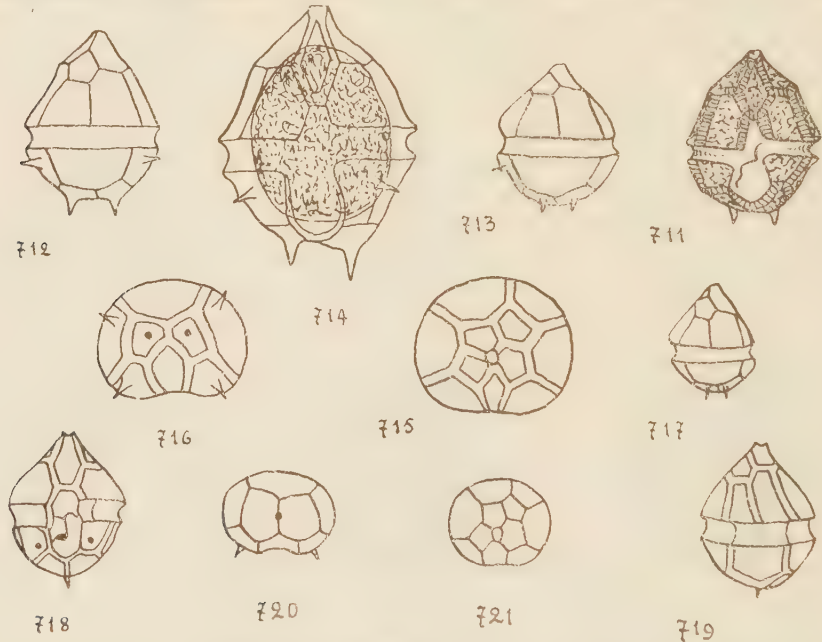


Fig. 711 à 721. — *Peridinium Cunninghamii*. — 711 à 717. tab. *remotum* : 711. face ventrale ; 712 et 713. face dorsale ; 714. contenu ; 715. épithèque ; 716. hypothèque ; 717. jeune cellule. — 718 à 721. tab. *remotum* var. *Wildemani* : 718. face ventrale ; 719. vue dorsale ; 720. hypothèque ; 721. épithèque. — 711-717. d'après Lindemann, 718-721. d'après Woloszynska.

toujours glabres : épines en nombre variable, plus ou moins longues, plus ou moins puissantes, simples ou doubles suivant les individus ; bords des plaques antapicales souvent ponctués de verrues ou de très courtes épines ; sutures larges, striées transversalement, celles des plaques a s'amincissant souvent en atteignant le pore apical ; chromatophores brun-jaunâtre. Kystes de repos de forme ovale ; thèque s'ouvrant par les plaques dorsales apicales. Maximum de développement en hiver. — (Fig. 698-705 et 707-710).

Distr. — FRANCE : Aisne, marais de Chivres près N.-D. de Liesse ! ; Etang Saint-Nicolas près Angers (*Bioret* !).

P. Cunninghamii tab. *remotum* (Lindem.) Lef., Ann. Protistol., I. 1928, p. 123 ; *P. Cunninghamii* var. *pseudoquadridens* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 235.

Diffère du précédent par le schéma des plaques apicales qui présentent le caractère *remotum*. Plaque a_2 *remotum* plaque a . — (Fig. 706 et 711-717).

Distr. — FRANCE : Somme, tourbières de Voyennes ! ; Aisne, marais de Chivres près N.-D. de Liesse ! ; Etang Saint-Nicolas près Angers (*Bioret* !). ALLEMAGNE : Mecklembourg, Brandebourg, Silésie, Schleswig-Holstein, etc. (*Lindemann*). GRÈCE : Macédoine (*Schröder*). POLOGNE (*Lindemann*). UKRAINE (*Lindemann*). MANDCHOURIE (*Skvortzow*). AFRIQUE : Victoria Nyanza (*Woloszynska*, *Lindemann*) ; lac Tanganyika (*G. S. West*).

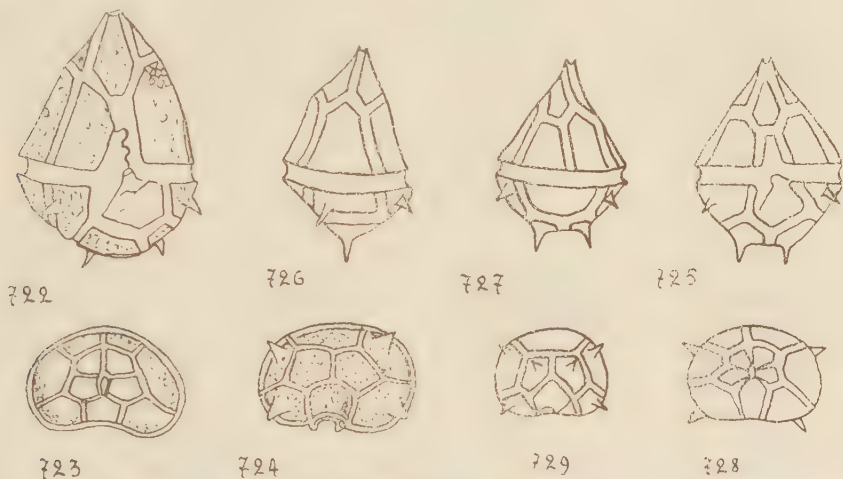


Fig. 722 à 729. — *Peridinium Cunninghamii* tab. *contactum* ? *collineatum* : 722 et 725, face ventrale, 726, profil, 727, vue dorsale. 723 et 728, epitheque, 724 et 729 hypothèque. — 722-724, d'après Virieux, 725-729, d'après Lemmermann.

P. Cunninghamii tab. *contactum* ? *collineatum* Lef. *nov. comb.* : *P. Cunninghamii* tab. ? *collineatum* Lef., Ann. Protistol., I. 1928, p. 123 ; *P. Cunninghamii* Lemm., Kryptfl. Mark Brandenb., 1910, p. 671.

Diffère du type *contactum* par la position de la suture γ qui présente le caractère *collineatum*. Sut. p_3/p_4 collin. sut. a_2/a_3 . — (Fig. 722-729).

Distr. — FRANCE : lacs du Jura central (*Virieux*). ALLEMAGNE : plancton du Rhin, de la Moselle (*Lemmermann*). AUTRICHE : Tiersee (*Lemmermann*). HONGRIE : lac Balaton (*Lemmermann*). SIBÉRIE méridionale : plancton du Zaisansee (*Skvortzow*). MALAISIE (*Lindemann*).

P. Cunningtonii tab. *contactum* var. *excavatum* Lef., Ann. Protistol., I, 1928, p. 124.

Diffère du type par ses dimensions constamment inférieures (longueur : 19-30 μ ; largeur : 18-25 μ), par la forme anguleuse de l'hypothèque, par la présence de deux seules épines (aux a') et surtout par l'élargissement considérable du sillon longitudinal dans l'hypothèque (caractère constant). Les plaques sont très minces et très faiblement aréolées. — (Fig. 730-733).

Distr. — ESPAGNE : Galice (*Allorge*!).

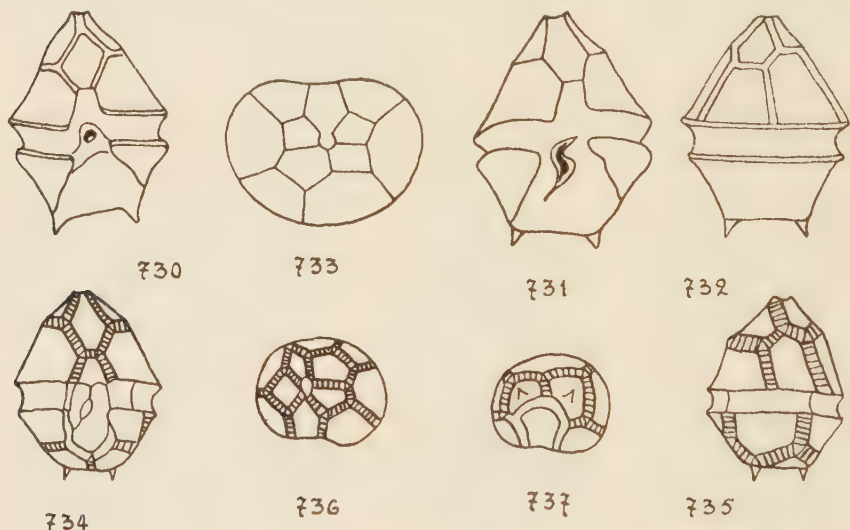


Fig. 730 à 737. — *Peridinium Cunningtonii* tab. *contactum*. 730 à 733. var. *excavatum* : 730 et 731. face ventrale ; 732. face dorsale ; 733. épithèque. — 734 à 737. fa. *Treubi* : 734. face ventrale ; 735. face dorsale ; 736. épithèque ; 737. hypothèque. — 730-733. d'après Lefèvre. 734-737. d'après Woloszyńska.

P. Cunningtonii tab. *remotum* var. **Wildemani** (Wolosz.) Lef., Ann. Protistol., I, 1928, p. 124 ; *P. Wildemani* Wolosz., Acta Soc. Bot. Pol., I, 1923, p. 265.

Distinct du type par ses dimensions constamment inférieures (longueur : 25 μ ; largeur : 18-20 μ), souvent beaucoup plus petit, et par la présence de trois épines seulement à l'hypothèque, dont une sur la suture a'₁/a'₂. — (Fig. 718-721).

Distr. — MALAISIE (*Woloszyńska, Lindemann*).

P. Cunningtonii tab. *contactum* fa. **Treubi** (Wolosz.) Lef., Ann. Protistol., I, 1928, p. 124 ; *P. Treubi* Wolosz., Bull. Acad. Sc. Cra-

covie, sér. B, 1912, p. 702 ; *P. Treubi* var. *minor* Wolosz., Ibid., p. 703 ; *P. Treubi* var. *minimum* Wolosz., cité dans un travail de Van Oye, 1922, p. 148.

Diffère simplement du type par l'absence de quatre épines sur les p'. — (Fig. 734-737).

Distr. — JAVA (Woloszynska).

P. Cunningtonii tab. ? fa. *quinquecuspidata* (Massart, Lef., Ann. Protistol., I, 1928, p. 125 ; *Heterocapsa quinquecuspidata* Massart, Bull.

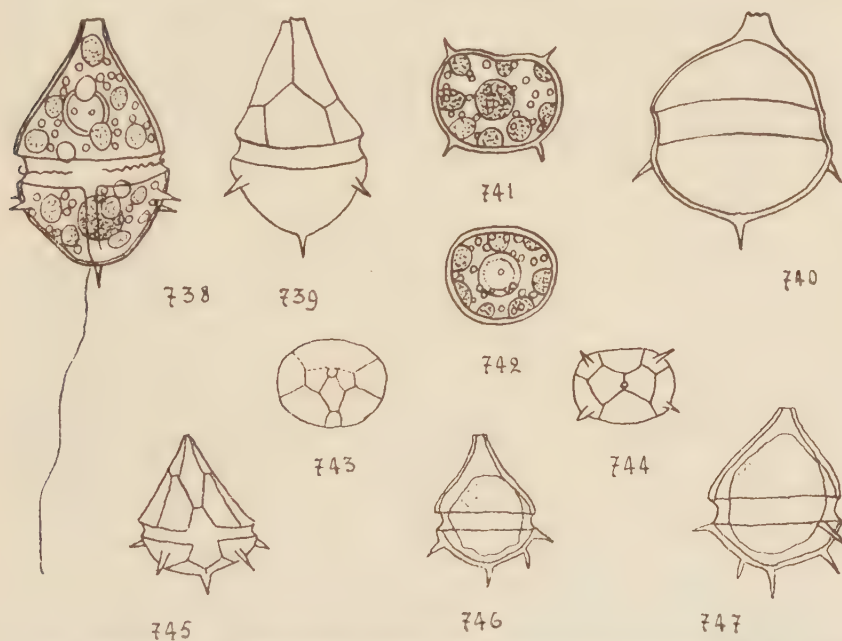


Fig. 738 à 747. — *Peridinium Cunningtonii* fa. *quinquecuspidata*: 738 et 745, face ventrale; 739, face dorsale; 740, 746 et 747, silhouette; 741 et 744, hypothèque; 742 et 743, épithèque. — 738-742, d'après Massart; 743-747, d'après Nygaard.

class. Sc. Ac. roy. Belg., 1920, p. 123 ; *P. Cunningtonii* var. *quinquecuspidata* Nygaard, Vidensk. Medd., Bd. 82, 1926, p. 208.

Diffère simplement du type par la présence de cinq épines au lieu de six aux antapicales. — (Fig. 738-747).

Distr. — MALAISIE : dans un lac de l'île Noehoeroa (Nygaard).

J'ai donné dans un précédent travail 1928 a les raisons pour lesquelles je ne pouvais conserver à cette espèce les dénominations que lui avaient données MASSART et NYGAARD.

23. *Peridinium quadridens* Stein

(Organ. Infus., III, 2, 1883, Pl. XI, fig. 3-6).

Cellule ovoïde allongée, pourvue d'un pore apical, longue de 30-39 μ , large de 20-33 μ ; sillon transversal faiblement hélicoïdal partageant la cellule en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume très supérieur à l'hypothèque; sillon longitudinal empiétant sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation: Ep. 7 p. + 5 a + 1 m; Hyp. 5 p' + 2 a'. Plaques lisses ou faiblement aréolées (d'après Lemmermann), les deux a', les p'₂ et p'₄ portant chacune une longue épine; chromatophores bruns; stigma dans le sillon longitudinal (?); nutrition holophytique. — (Fig. 748-751).

Distr. — Plancton des lacs et étangs. ALLEMAGNE (*Lemmermann*). TIROL (*Huber*). HONGRIE: lac Balaton (*Entz*). SUÈDE (*Lemmermann*). LETTONIE: environs de Libau (*Conrad*). ASIE: (*Daday*).

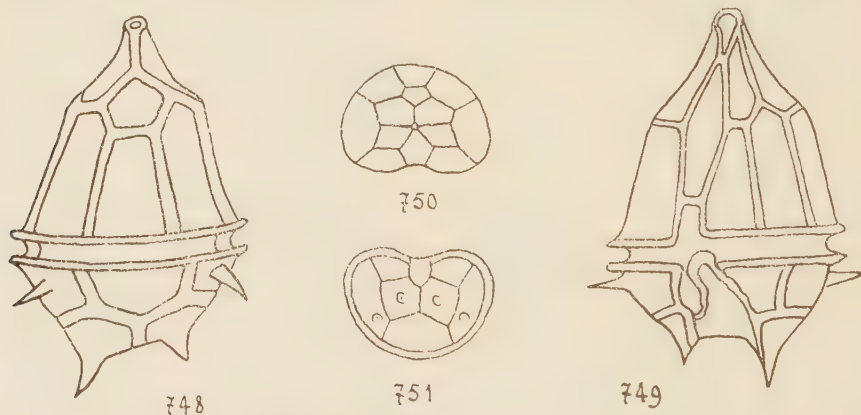


Fig. 748 à 751. — *Peridinium quadridens*: 748, vue dorsale; 749, face ventrale; 750, épithèque; 751, hypothèque. — 748-749, d'après Stein, 750-751, d'après Schilling.

P. quadridens fa. **adens** (*Entz*) *nov. comb.*; *P. quadridens* var. **adens** *Entz*, Arch. balaton., I, 1927, p. 297.

Diffère du type par l'absence totale d'épines aux antapicales et aux p'.

Distr. — HONGRIE: lac Balaton (*Entz*).

Peridinium quadridens est une des rares espèces d'eau douce que je n'ai pu observer. Je le regrette profondément car je la soupçonne d'avoir d'étroites affinités avec *P. Cunninghamii* dont elle semble être une variation *complexum*.

La documentation concernant cette espèce est par trop pauvre et m'interdit de trancher la question.

Groupe LINDEMANNI

Avec le groupe *Lindemanni*, nous abordons les espèces rares ou très rares. Les organismes qui composent ce groupe ont une tabulation apicale encore plus simplifiée : ils ne possèdent en effet que 3 plaques a et une plaque m.

Nous aurons donc un schéma apical déterminé par la formule 7 ou 6 p + 3 a + 1 m, tabulation symétrique régulière.

Les espèces de ce groupe (1) sont caractérisées comme suit :

1. Cellule pentagonale peu aplatie longue de 10 à 12 μ (sans les épines), pourvue de 7 plaques p et de longues épines aux antapicales. *P. Lindemanni*
2. Cellule pentagonale aplatie longue de 30 à 40 μ , dépourvue d'épines possédant 6 plaques p à l'épithèque. *P. penardiforme*
3. Cellule piriforme longue de 41 à 54 μ , dépourvue d'épines, possédant 6 plaques p à l'épithèque. *P. Borgei*



752



753



754



755

Fig. 752 à 755. — *Peridinium Lindemanni*: 752. face dorsale; 753. épithèque; 754. hypothèque; 755. face ventrale. — Orig.

24. *Peridinium Lindemanni* Lef.

(Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 121).

Cellule à contour pentagonal, longue de 10-12 μ , large de 9-11 μ (sans les épines), faiblement aplatie dans le sens dorsiventral et pourvue d'un pore apical; sillon transversal large, faiblement hélicoïdal, partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque conique étant de volume supérieur à l'hypothèque tronconique; sillon longitudinal empiétant sur l'épithèque et s'élargissant beaucoup dans l'hypothèque où il atteint le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 3 a + 1 m; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' inégales. Plaques non aréolées, réunies par des sutures étroites; ornementation composée de longues et fortes épines, en nombre variable, garnissant les bords des a'. -- (Fig. 752-755).

Distr. — MADAGASCAR : près Tananarive (*Waterlot* !). ESPAGNE : Galice (*Allorge* !).

(1) Cf. en appendice (p. 186), diagnose et figures du *Peridinium Viguieri* sp. nov.

25. *Peridinium penardiforme* Lindem.

(Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 126).

Cellule ovoïde, longue de 30-34 μ , large de 26-30 μ , parfois beaucoup plus petite, pourvue d'un pore apical ; sillon transversal très faiblement hélicoïdal, partageant la thèque en deux parties inégales, l'hypothèque étant de volume légèrement supérieur à l'épithèque ; sillon longitudinal empiétant très peu sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation : Ep. 6 p + 3 a + 1 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' de grandeur égale. Plaques

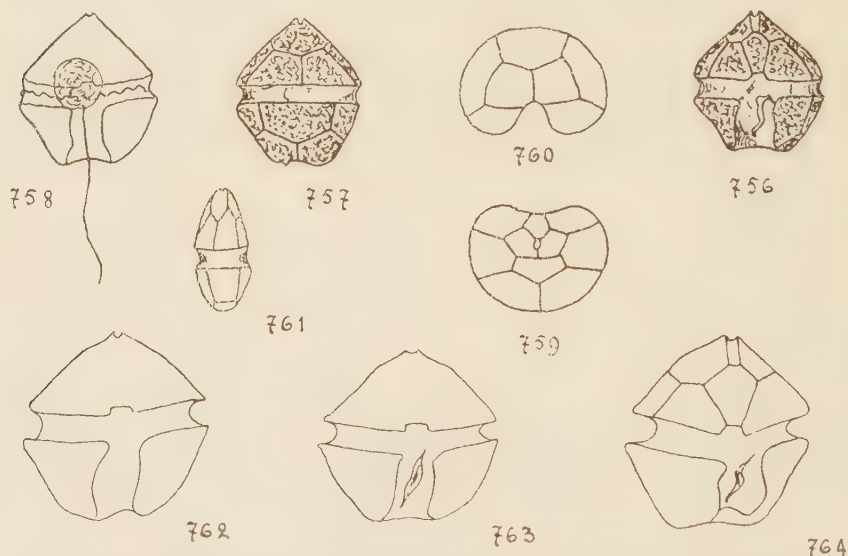


Fig. 756-764. — *Peridinium penardiforme* : 756, 762 à 764, face ventrale ; 757, face dorsale ; 758, position du noyau ; 759, épithèque ; 760, hypothèque ; 761, vue de profil. — 756-761, d'après Lindemann, 762-764, Orig.

nettement aréolées, réunies par des sutures souvent larges ; noyau arrondi, central. Cette espèce semble être indifféremment pourvue de plastes ou de chloroplastes suivant les localités. — (Fig. 756-764).

Distr. — FRANCE : Béthencourt-sur-Somme, étangs Carrière ! ; tourbières de Voyennes et d'Offoy !. ALLEMAGNE : Schleswig-Holstein, Schaalsee et Grosser Plöner-See (Lindemann) ; Rhin moyen (Lindemann). POLOGNE : Schlawasee, Wiloslauer See, étang près de Borek (Lindemann). UKRAINE (Lindemann). VOLGA (Lindemann).

26. *Peridinium Borgei* (Lemm.) Lemm.

(Kryptf. Mark Brandenb., 1910, p. 671).

Syn. — *Peridiniopsis Borgei* Lemm., Ark. f. Bot., Bd. II, n° 2, 1904, p. 134.

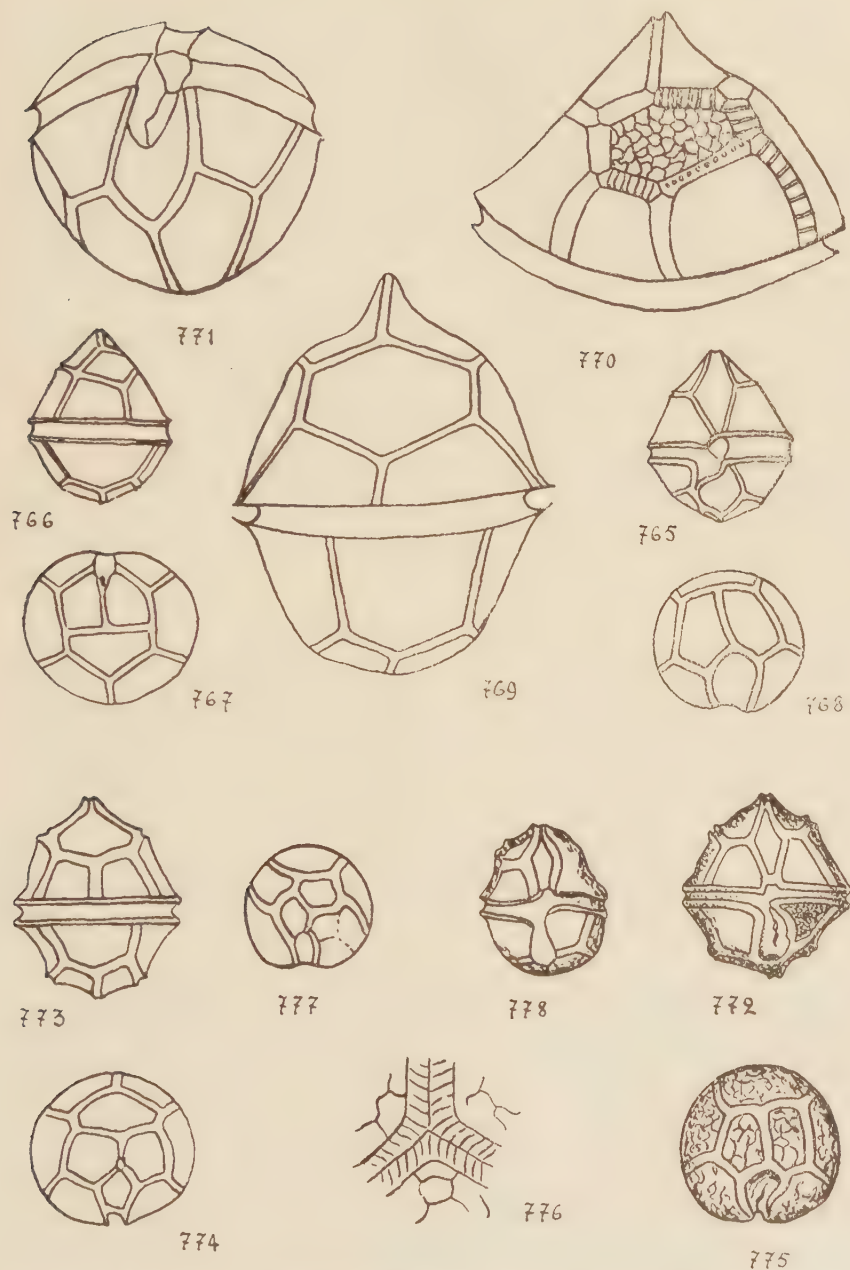


Fig. 765 à 778. — *Peridinium Borgei*: 765 et 772, face ventrale; 766, 769 et 773, face dorsale; 767 et 774, épithèque; 768 et 775, hypothèque; 770 et 771, détail de l'ornementation; 776, détail des sutures; 777 et 778, anomalie. — 765-768, d'après Lemmermann, 769-771, d'après Entz, 772-778, d'après Lindemann.

Cellule ovoïde, longue de 41-54 μ , large de 35-41 μ , parfois presque sphérique, pourvue d'un pore apical ; sillon transversal faiblement hélicoïdal partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume légèrement supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal pénétrant peu dans l'épithèque, s'élargissant peu dans l'hypothèque et n'atteignant pas le pôle antapical. Tabulation : Ep. 6 p + 3 a + 1 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' inégales. Plaques souvent concaves, faiblement aréolées et réunies par des sutures striées transversalement ; chromatophores nombreux ; inclusions huileuses fréquentes. — (Fig. 765-778).

Distr. — SUÈDE : dans un lac des environs d'Upsal (*Lemmermann*). HONGRIE : lac Balaton (*Entz*). ITALIE : environs de Naples (*Entz*). TURKESTAN (*Daday*).

Cette espèce est très rare, bien que se présentant exceptionnellement en grandes masses (d'après ENTZ).

Groupe **PENARDII**

Ce groupe ne renferme qu'une seule espèce et ne diffère que très peu du précédent. La plaque m de *Peridinium Borgei* devient en effet plaque a₂ parce qu'elle est soudée au pore apical. Le schéma tabulaire apical devient alors 6 p + 4 a, à tabulation symétrique.

Voici la diagnose de cette espèce :

27. *Peridinium Penardii* (Lemm.) Lemm.

(Kryptfl. Mark Brandenb., 1910, p. 670).

Syn. — *Glenodinium Penardii* Lemm.: Hedwigia, Bd. XXXIX, 1900, p. 117 ; *P. cinctum* Penard (?), Bull. Soc. Bot. Genève, VI, 1891, p. 52 ; *P. Andrzejowskii* Wolosz., Rozpr. Akad. Umiejetnosci, Sér. B., 1920 [1921], p. 132.

Cellule ovoïde, aplatie dans le sens dorsiventral et pourvue d'un pore apical : longueur 30 μ ; largeur 28 μ ; sillon transversal faiblement hélicoïdal partageant la thèque en deux parties sensiblement égales ; sillon longitudinal pénétrant très peu dans l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation : Ep. 5 p + 4 a + ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' de surface égale. Plaques lisses ou légèrement ponctuées, réunies par des sutures étroites ; chromatophores discoïdes, bruns ; noyau ovale non central. Kystes sphériques. — (Fig. 779-791).

Distr. — ALLEMAGNE : Brandebourg (*Lemmermann, Lindemann*) ; Mecklembourg, Kummerow See près Malchin (*Lindemann*) ; Westphalie, fossés du château de Munster (*Lindemann*) ; plancton du Rhin (*Lindemann*). POLOGNE : (*Lindemann, Woloszyńska*). AFRIQUE : Victoria Nyanza (*Woloszyńska*).

P. Penardii fa. **major** Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 248.

Diffère du type par sa section transversale quadrangulaire à angles arrondis et surtout par ses dimensions toujours supérieures : longueur 36-38 μ , largeur 32-34 μ . — (Fig. 792-794).

Distr. — ALLEMAGNE : Mecklembourg, Kummerow See près Malchin (*Lindemann*).

Les affinités des groupes *Lindemanni* et *Penardii* me paraissent très étroites, le schéma de tabulation de l'un pouvant être considéré

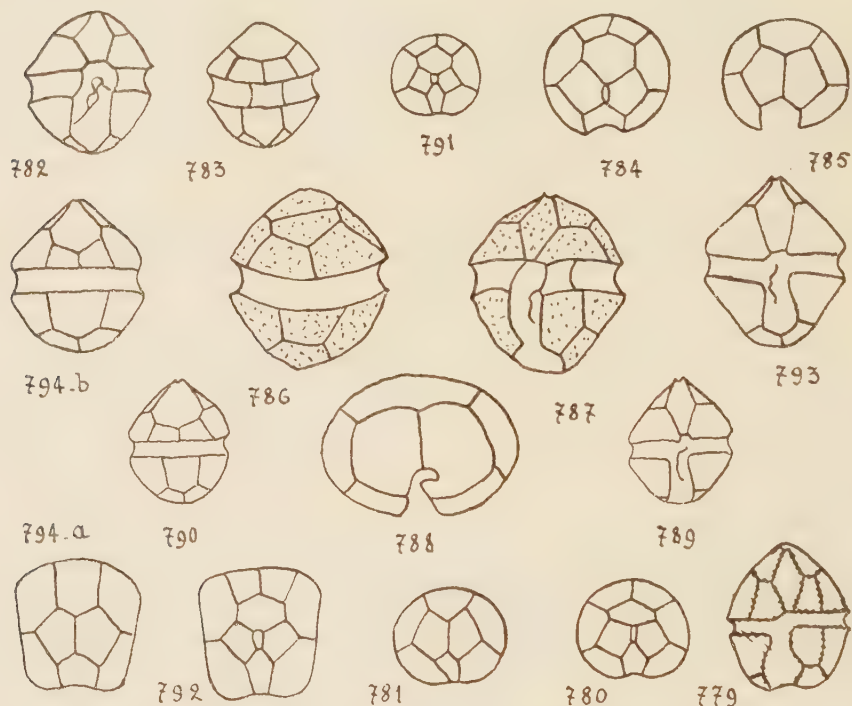


Fig. 779 à 794. — *Peridinium Penardii*. — 779 à 791. type: 779, 782, 787 et 789. face ventrale: 780, 784 et 791. épithèque: 781, 785 et 788. hypothèque: 783, 786 et 790. face dorsale. - 792 à 794. fa. *major*: 792. épithèque: 793. face ventrale: 794 a. hypothèque; 794 b. face dorsale. — 779-781. d'après Lemmermann, 782-788. d'après Woloszynska, 789-794. d'après Lindemann.

comme une variation *remotum* de l'autre. N'ayant pu observer personnellement que *P. penardiforme*, il m'est impossible de pousser plus avant la révision de ces deux groupes.

Groupe LOMNICKII

Les espèces de ce groupe sont pourvues d'un plus grand nombre de plaques apicales : leur formule tabulaire apicale devient $7p + 4a + 3m$, tabulation asymétrique (1).

1. Cellule piriforme ou ovoïde, longue de 35 à 50 μ , pourvue de fortes épines aux a'. *P. aciculiferum*
2. Cellule ovoïde ou ovale, longue de 25 à 40 μ , garnie de papilles ou de très courtes épines aux antapicales. *P. Lomnickii*
3. Cellule presque sphérique, longue de 45 à 67 μ ; sillon longitudinal s'élargissant beaucoup dans l'hypothèque. *P. keyense*
4. Cellule entièrement sphérique de 30 à 35 μ ; plaques convexes, finement ponctuées ou couvertes de petites papilles. *P. Wierzejskii*

28. *Peridinium aciculiferum* (Lemm.) Lemm.

(Ber. Deutsch. Bot. Ges., XVIII, 1900, p. 28).

Syn. — *P. umbonatum* var. *aciculiferum* Lemm., Arch. f. Hydrob., IV, 1908, p. 181 ; *P. stagnale* Meunier, Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Bruxelles 8, N° 1, 1919, p. 52 ; *Glenodinium aciculiferum* (Lemm.) Lindem., Arch. f. Protistenk. Bd. 63, 1928, p. 259.

Cellule ovoïde, longue de 35-50 μ , large de 32-40 μ , faiblement aplatie dans le sens dorsiventral, pourvue d'un pore apical : sillon transversal hélicoïdal partageant la thèque en deux parties sensiblement égales : sillon longitudinal empiétant sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque où il atteint le pôle antapical. Tabulation : Ep. $7p + 4a + 3m$; Hyp. $7p' + 2a'$, les deux a' de surface égale. Plaques convexes, réunies par des sutures larges, finement aréolées ; sutures des a' pourvues, près du sillon longitudinal, de trois fortes épines ; chromatophores nombreux, discoïdes ; noyau central, ovale ou sphérique ; thèque s'ouvrant par le sillon transversal. — (Fig. 795-805).

Distr. — Espèce d'hiver. FRANCE : lacs du Jura central (*Virieux*). ILES BRITANNIQUES : Worcestershire (*G. S. West*) ; Comté de Durham (*B. M. Griffiths*). ALLEMAGNE : Schleswig-Holstein, Poméranie, Bade, Brandebourg, Westphalie, Rhin (*Lemmermann, Lindemann*). POLOGNE *Woloszyńska, Lindemann*). DANEMARK : lac du Château de Frederiksborg (*Nygaard*). COLOMBIE britannique (*Wailes*).

29. *Peridinium Lomnickii* Wolosz.

(Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 267).

Syn. — *P. Lomnickii* var. *punctulatum* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 47, 1924, p. 436 ; *Glenodinium Lomnickii* (Wolosz.) Lindem., Ibid., Bd. 63, 1928, p. 260.

(1) Cf. en appendice (p. 185), diagnose du *Peridinium baliense* Lindem., récemment décrit.

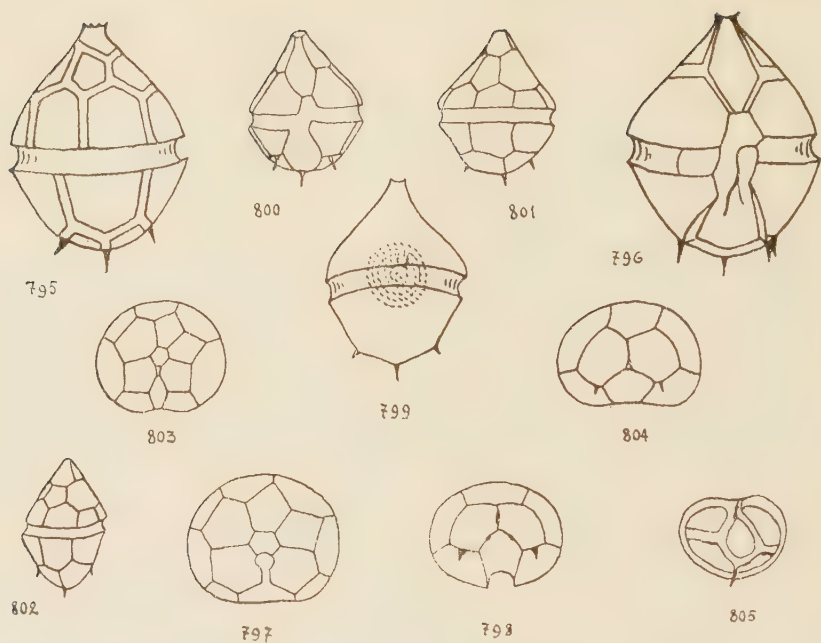


Fig. 795 à 805. — *Peridinium aciculiferum*: 795 et 801, face dorsale; 796 et 800, face ventrale; 797 et 803, épithèque; 798, 804 et 805, hypothèque; 799, profil et noyau; 802, profil. — 795-799, d'après Woloszynska, 800-805, d'après Lindemann.

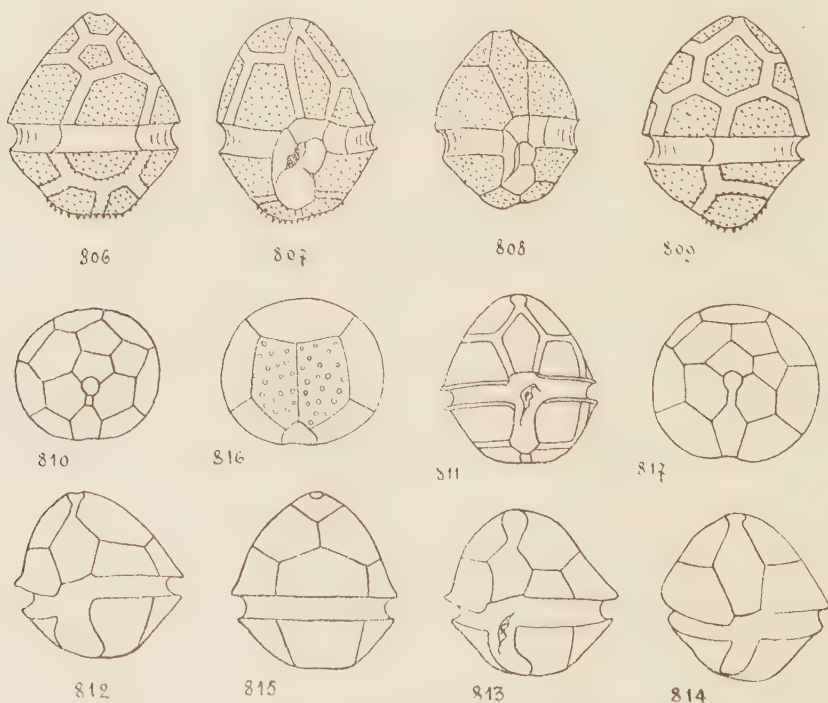
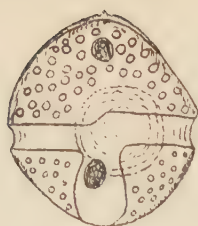
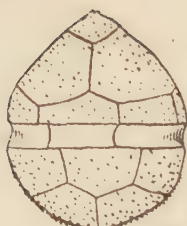


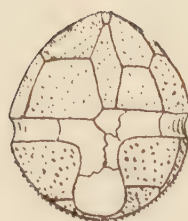
Fig. 806 à 817. — *Peridinium Lomnickii*: 806 et 815, face dorsale; 807, 808, 811 à 814, face ventrale; 809, profil; 810 et 817, épithèque; 816, hypothèque. — 806-810, d'après Woloszynska, 811-817, Orig.



818



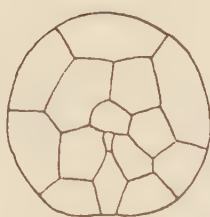
819



820



823

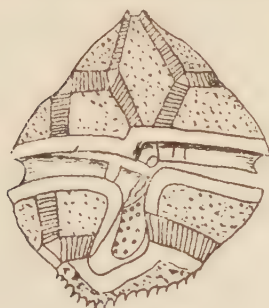


821



822

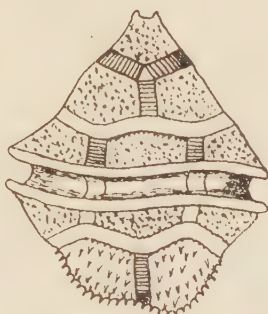
Fig. 818 à 823. — *Peridinium lomnickii*: 818. contenu: 819. face dorsale: 820. face ventrale: 821. épithèque: 822. hypothèque: 823. kyste. D'après Lindemann.



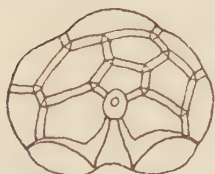
824



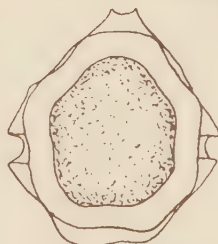
826



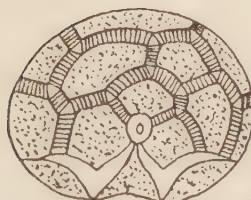
825



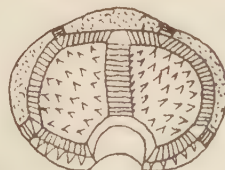
828



827



829



830

Fig. 824 à 830. — *Peridinium lomnickii* var. *splendida*: 824. face ventrale: 825. face dorsale: 826. position du noyau: 827. kyste: 828 et 829. épithèque: 830. hypothèque. — D'après Woloszyńska.

Cellule ovoïde, faiblement aplatie dans le sens dorsiventral, pourvue d'un pore apical ; longueur 25-40 μ , largeur 22-35 μ ; sillon transversal faiblement hélicoïdal partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal empiétant peu sur l'épithèque, s'élargissant très peu dans l'hypothèque, sans atteindre le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' parfois égales. Plaques convexes, finement ponctuées, reliées par des sutures rarement larges ; plaques antapicales garnies de papilles (parfois de courtes épines) ; chromatophores petits, nombreux ; noyau ovale, central ; thèque s'ouvrant par le sillon transversal. — (Fig. 806-823).

Distr. — FRANCE : Laonnais (*Deflandre* !); Briançonnais, Mont Cenis (*Allorge* !). POLOGNE : étangs des environs de Lwow (*Woloszynska*) ; environs de Lissa (*Lindemann*). ALLEMAGNE : Silésie, Schlawasee (*Lindemann*). HOLLANDE : tourbières du Nord (*Beijerinck*).

Je considère simplement la var. *punctulatum* de LINDEMANN comme une forme jeune ou une race peu ornementée du type. De semblables exemples sont fréquents chez de nombreuses espèces du genre *Peridinium*.

P. Lomnickii var. *splendida* Wolosz., Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 268 : *Glennodinium Lomnickii* var. *splendidum* (Wolosz.) Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 63, 1928, p. 260.

Semblable au type mais plus grand ; longueur 30-50 μ ; largeur 28-40 μ ; bords des sillons pourvus d'épaississements caractéristiques : sutures larges, striées transversalement ; ornementation puissante, surtout aux antapicales. — (Fig. 824-830).

Distr. — POLOGNE : Lubien Mały (*Woloszynska*).

30. *Peridinium keyense* Nygaard

(Vidensk. Medd., Bd. 82, 1926, p. 208)

Syn. — *P. keyense* var. *gonyaulacoides* Nygaard, Ibid., p. 208.

Cellule presque sphérique, longue de 45-67 μ , large de 47-54 μ , faiblement aplatie dans le sens dorsiventral ; pore apical apparent ; sillon transversal partageant la thèque en deux parties sensiblement égales ; sillon longitudinal empiétant peu sur l'épithèque, s'élargissant beaucoup dans l'hypothèque et atteignant le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' étant de

surface inégale. Plaques concaves, réunies par des sutures larges striées transversalement. — (Fig. 831-841).

Distr. — MALAISIE (Nygaard).

La var. *gonyaulacoides* proposée par l'auteur est tout simplement une forme jeune ou glénodinienne du type.

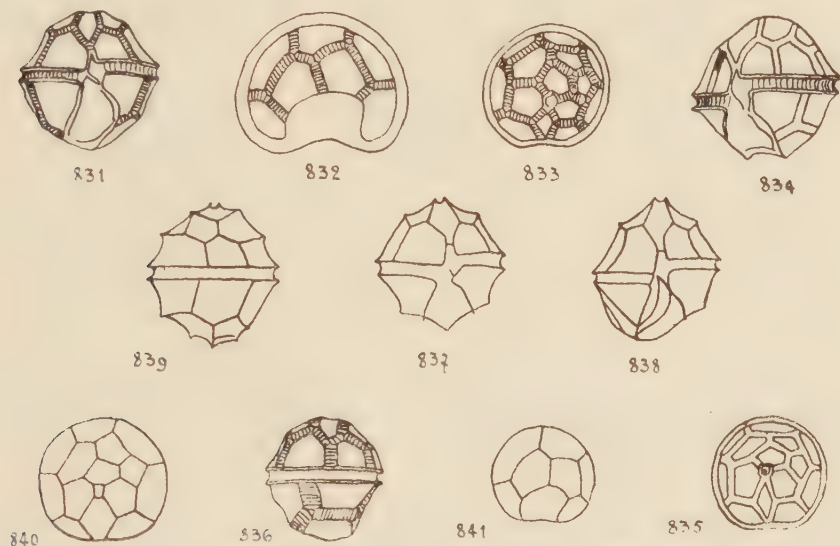


Fig. 831-841. — *Peridinium keyense*: 831, 834, 837 et 838, face ventrale; 832 et 841, hypothèque; 833, 835 et 840, épithèque; 836 et 839, face dorsale. — D'après Nygaard.

31. *Peridinium Wierzejskii* Wolosz.

(Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 269).

Syn. — *P. Wierzejskii* var. *minor* Wolosz., Ibid., p. 269; *Glenodinium Lomnickii* var. *Wierzejskii* (Wolosz.) Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 63, 1928, p. 260.

Cellule sphérique, non aplatie, longue et large de 30-35 μ , pourvue d'un pore apical; sillon transversal hélicoïdal, partageant la thèque en deux parties sensiblement égales; sillon longitudinal empiétant très peu sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation: Ep. 7 p + 1 a + 3 m; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' étant inégales. Plaques convexes, couvertes de fines papilles; sutures souvent très larges (striées?); chromatophores discoides;

noyau arrondi central : cellule s'ouvrant par le sillon transversal. — (Fig. 842-843 et 845-846).

Distr. — POLOGNE : Tatra, dans le plancton de l'étang Smreczynski et dans des marécages près de Zakopane (*Woloszynska*).

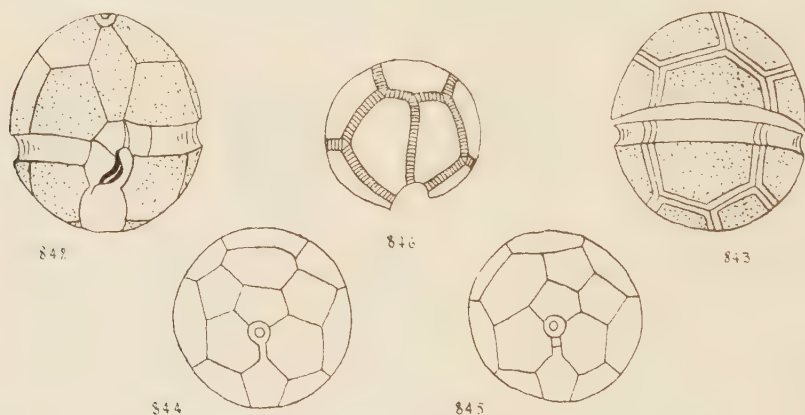


Fig. 842 à 846. — *Peridinium Wierzejskii*. — 842, 843, 845 et 846. type : 842. face ventrale ; 843. face dorsale ; 845. épithèque ; 846. hypothèque. — 844. tab. δ *travectum*, épithèque. — D'après *Woloszynska*.

P. Wierzejskii (tab. δ *travectum* (Lindem.) *nov. comb.* ; *P. Wierzejskii* var. γ *travectum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Abt. A, Bd. 84, 1918, p. 179.

Diagnose semblable à celle du type, mais la tabulation apicale présente le caractère *travectum*. Sut. p_4/p_5 *travect.* sut. $m_2 m_3$. — (Fig. 844).

Distr. — POLOGNE : Tatra, étang Smreczynski (*Woloszynska*).

Groupe **GODLEWSKII**

Ce groupe ne renferme jusqu'ici qu'une seule espèce *Peridinium Godlewskii* Wolosz., très spéciale par la disposition de ses sutures apicales et dont le schéma tabulaire peut s'écrire $7 p + 4 a + 3 m$.

La tabulation en est asymétrique, 3 plaques p se trouvant à gauche et 4 à droite du plan de symétrie. La figure 850 qui représente l'épithèque de cette espèce nous montre une plaque m_1 pentagonale et une plaque m_2 hexagonale. On a l'impression que l'espèce décrite est une

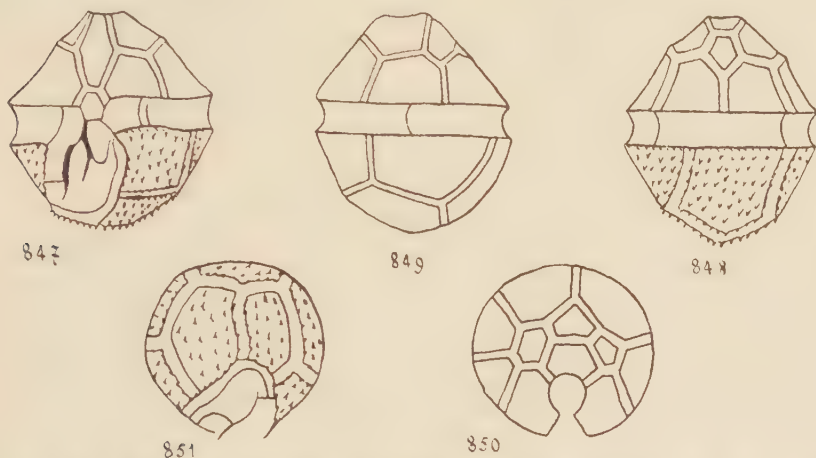


Fig. 847 à 851. — *Peridinium Godlewskii*: 847. face ventrale; 848. face dorsale; 849. profil; 850. épithèque (légèrement en perspective et ne montrant pas les plaques a , p_1 et p_2); 851. hypothèque. — D'après Woloszyńska.

variation *complexum* (p_3 *complexum*) d'un type à tabulation symétrique qui ne possède normalement que 6 plaques p ,... mais ce n'est jusqu'ici qu'une impression. *P. Godlewskii* n'ayant encore jamais été retrouvé par les spécialistes dans d'autres localités, ce qui aurait permis d'en compléter l'étude.

Voici la diagnose de cette espèce :

32. *Peridinium Godlewskii* Wolosz.

(Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 274)

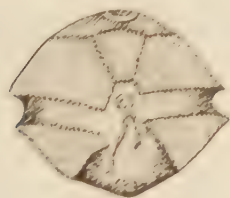
Cellule ovoïde, faiblement aplatie, longue de 30μ , large de $25-30 \mu$, pourvue d'un pore apical : sillon transversal hélicoïdal partageant la thèque en deux parties égales ou inégales, l'épithèque étant parfois de

volume inférieur à l'hypothèque : sillon longitudinal empiétant peu sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a' les deux a' de surface inégale. Plaques concaves, finement aréolées sur l'épithèque, ornées de petites pointes sur l'hypothèque et réunies par des sutures étroites : chromatophores petits : noyau ovale, central. (Fig. 847-851).

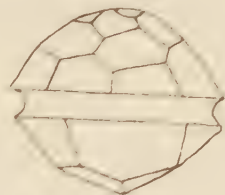
Distr. — POLOGNE : épars dans le plancton du Bialogorski-Teich (*Woloszynska*).

Groupe ALLORGEI

Le groupe *Allorgei* ne renferme également qu'une seule espèce déterminée par les caractères suivants : $l/p = 1/2 = 0,50$, tubulation asymétrique, assez bien caractérisée par la présence de la petite plaque *m*, qui est toujours quadrangulaire et presque carrée. L'ornementation de



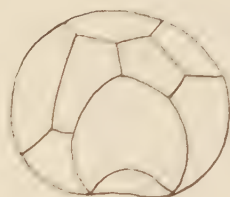
852



853



854



855

Fig. 852 à 855. — *Peridinium Allorgei*. 852, face ventrale; 853, face dorsale; 854, épithèque; 855, hypothèque. — Orig.

cette espèce est indiquée par le fait qu'elle se continue très visiblement dans les sillons, ce qui est assez rare chez les *Péridiniens*.

En voici la description détaillée :

33. *Peridinium Allorgei* Lef. ⁽¹⁾

(Bull. Mus. Hist. Nat. Paris, XXXIII, 1927, p. 120).

Cellule glabuleuse ou légèrement lenticulaire, longue de 25-40 μ , large de 28-43 μ , faiblement aplatie dans le sens dorsiventral, et pourvue d'un pore apical; sillon transversal fortement hélicoïdal partageant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque de volume supérieur à l'hypothèque; sillon longitudinal pénétrant dans l'épithèque.

(1) Dédié à M. P. Allorge, en témoignage d'amitié sincère et reconnaissant.

s'élargissant beaucoup dans l'hypothèque et dépassant parfois le pôle antapical. Tabulation. Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' de surface inégale. Plaques convexes, aréolées en fines rangées de papilles très serrées (l'ornementation recouvre également les sillons) : sutures parfois larges, striées transversalement. — (Fig. 852-855).

Distr. — FRANCE : Sologne, étangs de la Prée, de Courselles et de Fontenilles (*Allorge* !). ESPAGNE : Galice, à Aranga, Baamonde, etc. (*Allorge* !).

Groupe POLONICUM

Ce groupe termine la partie systématique du présent travail ainsi que l'exposé des tabulations connues jusqu'à ce jour chez les *Peridi-*

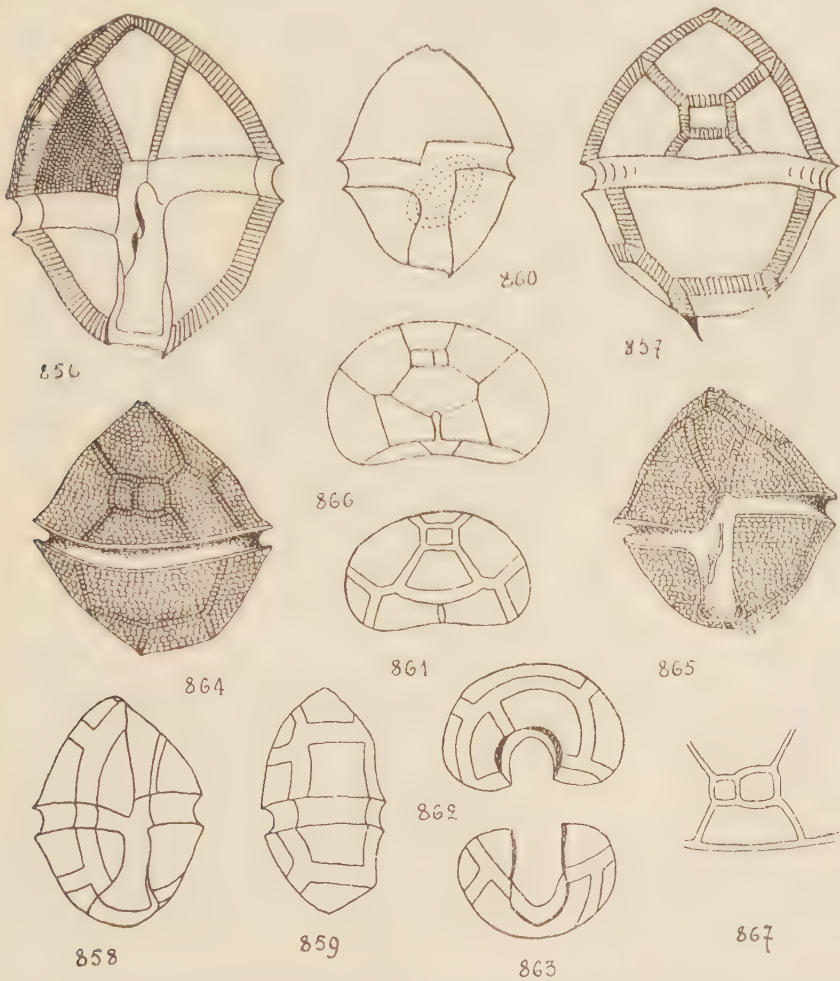


Fig. 856 à 867. — *Peridinium polonicum*. — 856 à 863, type: 856, face ventrale; 857, face dorsale; 858 et 859, profil; 860, position du noyau; 861, épithèque; 862 et 863, hypothèque. — 864 à 867, tab. 2 m *complerum-conjectum*: 864, face dorsale; 865, face ventrale; 866, épithèque; 867, plaques dorsales. — 856-863, d'après Woloszyńska, 864-867, Orig.

nium d'eau douce. Comme les deux précédents, il ne renferme qu'une seule espèce, déterminée par le schéma apical $7p + 4a + 1m$, tabulation symétrique caractérisée par la présence d'une seule plaque m.

Voici la diagnose de l'espèce :

34. *Peridinium polonicum* Wolosz.

(Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 271).

Syn. — *Glenodinium Gymnodinium* Penard (?), Bull. Soc. Bot. Genève, VI, 1891, p. 54.

Cellule ovale, très fortement aplatie dans le sens dorsiventral, pourvue d'un pore apical. Sillon transversal fortement hélicoïdal partageant

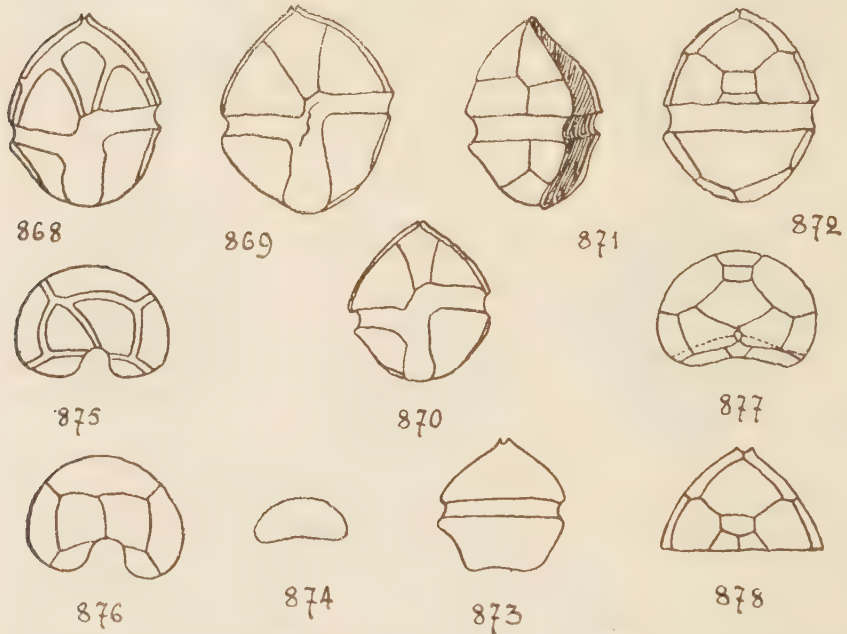


Fig. 868 à 878. — *Peridinium polonicum*. — 868 à 877. type: 868 à 870. face ventrale; 871. profil; 872 et 873. face dorsale, 874. coupe optique médiane; 875 et 876. hyposthèque; 877. épithèque. — 878. tab. 2 p₄ complexum, vue dorsale de l'épithèque. D'après Lindemann.

la thèque en deux parties sensiblement égales; sillon longitudinal pénétrant à peine dans l'épithèque, s'élargissant très peu dans l'hyposthèque et portant au côté gauche une dent plus ou moins longue et aplatie. Tabulation: Ep. 7 p + 4 a + 1 m; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' étant souvent inégales. Plaques finement aréolées reliées par des sutures larges fortement striées; chromatophores discoïdes, petits; noyau ovale non central; thèque s'ouvrant par les plaques dorsales apicales. — (Fig. 856-863 et 868-877).

Distr. — FRANCE : étang de Saint-Hubert près de Rambouillet ! ; étang Saint-Nicolas près Angers (*Bioret* !). ALLEMAGNE : Mecklembourg, Brandebourg, Silésie, Schleswig-Holstein, etc. (*Lindemann*). Lacs de SUISSE (*Lindemann*). POLOGNE (*Woloszynska*, *Lindemann*). LITHUANIE : lac Dusé (*Regel* !). UKRAINE (*Lindemann*). VOLGA (*Lindemann*). GRÈCE : Macédoine, lac Doiran (*Schröder*).

P. polonicum tab. 2 m **complexum-conjunctum** Lef., tab. nov.

Diagnose semblable à celle du type, mais les sutures apicales présentent les caractères complexum, plaque m doublée, et conjunctum. Plaque a_2 conjunctum plaque p_2 . — (Fig. 864-867).

Distr. — LITHUANIE : lac Obelja (*Regel* !).

P. polonicum tab. 2 p_1 **complexum** (Lindem.) nom. nov. ; *P. polonicum* var. *trilineatum* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 223.

Diffère du type par le schéma des plaques dorsales apicales qui présentent le caractère complexum, la plaque p_4 étant doublée. — (Fig. 878).

Distr. — POLOGNE : Wojnowitzer See, mélangé au type (*Lindemann*).

LISTE DES ESPÈCES EXCLUES

Sous cette rubrique, j'ai classé les espèces qui ne me semblent pas devoir être prises en considération dans ce travail :

1° Soit qu'elles aient été insuffisamment décrites :

- Peridinium granulosum* Playf., Proceed. Linn. Soc. New South Wales, XLIV, 1919 [1920], p. 813. — (Fig. 879-881).
P. javanicum Bernard, Protoc. et Desmid. Java, 1908, p. 210 (probablement *P. inconspicuum*, cf. p. 126).
P. limbatum (Stokes) Lemm., Hedwigia, XXXIX, 1900, p. 120. — (Fig. 883).
P. bidens Lemm., Wiss. Ergebn. Dtsch. Ztrl.-Afrika-Exped., Bd. II, 1914, p. 90 (diagnose non accompagnée de figures).
P. minimum Schilling, Flora, Bd. 74, 1891, p. 293.
P. abscissum Zacharias, Biolog. Ctrlbl., Bd. XXIII, 1903, p. 166 (= *P. truncatum* Zacharias, Plöner Forsch.-Ber., Teil X, 1903, p. 292).
P. cucumis Wailes, Vancouver « Museum Notes », III, 1928, p. 8.

2° Soit qu'elles semblent appartenir à un genre voisin :

- P. Kulczynskii* Wolosz., Bull. Acad. Sc. Cracovie, sér. B, 1915 [1916], p. 272. — (Fig. 889-894).
P. Dybowski Wolosz., Ibid., 1916, p. 273. — Synonyme de *P. balticum* (Lev.) Lemm. ; apud Wolosz., Arch. d'Hydrob. et d'Ichtyol., III, 1928 [1929], p. 267.
P. berolinense Lemm., Ber. Deutsch. Bot. Ges., XVIII, 1900, p. 308. — (Fig. 885-887).
P. berolinense var. *apiculatum* Lemm., Journ. Linn. Soc. Bot., XXXVIII, 1907, p. 188. — (Fig. 884 et 888).
P. latum Paulsen, Nordisches Plankton, 1908, p. 41.

3° Soit qu'elles ne représentent que des formes accidentelles ou tératologiques :

- P. Witoslawi* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 248.

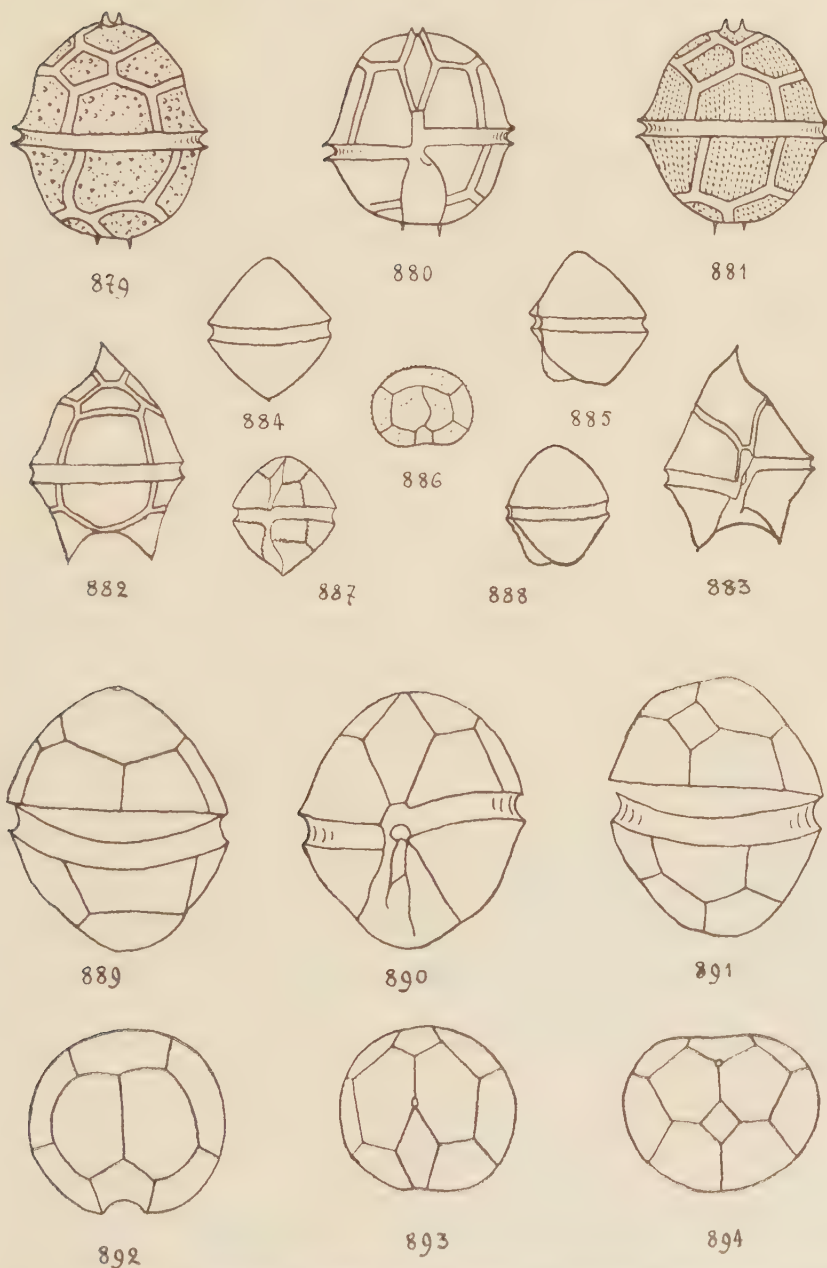


Fig. 879 à 894. — Espèces incertaines. — 879-881. *Peridinium granulosum*, d'après Playfair. — 882-883 *P. limbatum*, d'après Lemmermann. — 885-887. *P. berolinense*, d'après Lemmermann. — 884 et 888. *P. berolinense* var. *apiculatum*, d'après Lemmermann. — 889-894. *P. Kulczynskii*, d'après Wołoszynska.

- P. semicirculatum* Lindem., Arch. f. Naturgesch., Bd. 84, Abt. A, 1918, p. 168. — (Fig. 255-258).
- P. scallense* subvar. *originale* Lindem., Ibid., 1918, p. 170, sp. et subvar. créées sur le même individu). — (Fig. 262, 264, 268).
- P. cinctum* var. *curvatum* Lindem., Ibid., 1918, p. 167. — (Fig. 259, 260 et 263).
- P. cinctum* var. *dissimile* Lindem., Ibid., 1918, p. 166. — (Fig. 266-267).
- P. laeve* var. *stylatum* Lindem., Arch. f. Protistenk., Bd. 39, 1919, p. 255. — (Fig. 343).
- P. laeve* var. *paradoxum* Lindem., Ibid., 1919, p. 255. — (Fig. 345).
- P. Elpatiewskyi* var. *biradiatum* Lindem., Ibid., 1919, p. 234. — (Fig. 678-682).
- P. Elpatiewskyi* var. *contortum* Lindem., Ibid., 1919, p. 234. — (Fig. 680-681).
- P. Elpatiewskyi* var. *pseudocunningtoni* Lindem., Ibid., 1919, p. 235. — (Fig. 677).
- P. Elpatiewskyi* var. *cruciferum* Lindem., Ibid., 1919, p. 233. — (Fig. 683).

4° Soit qu'elles semblent croître, de préférence, en eau saumâtre :

- P. subsalsum* Ostenf., Wiss. Ergebn. Aralsee-Exped., VIII, 1908, p. 166.
- P. achromaticum* Lev., Medd. Soc. Fauna et Flora Fenn., Bd. 28, 1902, p. 49.
- P. trochoideum* (Stein) Lemm., Arch. f. Hydrob., V, 1910, p. 336.
- P. caspicum* (Ostenf.) Lemm., Kryptfl. Mark Brandenb., 1910, p. 674.
- P. pilula* (Ostenf.) Lemm., Ibid., 1910, p. 674.
-

ADDENDUM

Au cours de l'impression de cette monographie, plusieurs travaux sont parus sur les Péridiniens. Je citerai, en particulier, ceux de WAILES (1928), de S. EDDY (1930) et de LINDEMANN (1931).

Ces travaux ne modifient en aucune façon les considérations générales que nous avons exposées dans la première partie du présent mémoire. Par contre, certaines formes nouvelles méritent d'être prises en considération. En voici les diagnoses :

Groupe WILLEI

Peridinium Volzii fa. **vancouverense** Wailes, *nov. comb.* ; *P. striolatum* Wailes, Vancouver « Museum Notes », III, 1928, p. 7 (non *P. striolatum* Playf.) ; *P. vancouverense* Wailes, Ann. Protistol., III, 1931, p. 110.

Diffère du type par son ornementation formée de côtes longitudinales parallèles. — (Fig. 895-898).

Distr. — COLOMBIE britannique : Vancouver (Wailes).

L'ornementation de cet organisme, formée de côtes longitudinales parallèles, n'avait jamais été, que je sache, rencontrée en Europe ou en région tempérée, alors qu'elle est signalée d'Australie par Playfair (*P. striolatum*) et de Madagascar par moi-même (*P. gatunense* var. *madagascariensis*). Il est donc extrêmement intéressant de l'avoir retrouvée en Colombie britannique, et, si nous en jugeons par les découvertes d'algologues, cependant non spécialisés dans l'étude des Péridiniens, il semble que le plancton des lacs américains nous réserve de nombreuses surprises.

Groupe BIPES

Peridinium Playfairi Lindem., Arch. f. Hydrob., Suppl.-Bd. VIII, 1931, p. 715.

Cellule sensiblement sphérique, d'un diamètre de 40 à 50 μ , un peu aplatie dans le sens dorsiventral, pourvue d'un pore apical ; épithèque

jamais resserrée comme chez *P. Willei* ; sillon transversal peu ou fortement hélicoïdal divisant la thèque en deux parties à peu près égales ; sillon longitudinal empiétant fortement sur l'épithèque, s'élargissant dans l'hypothèque. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a',

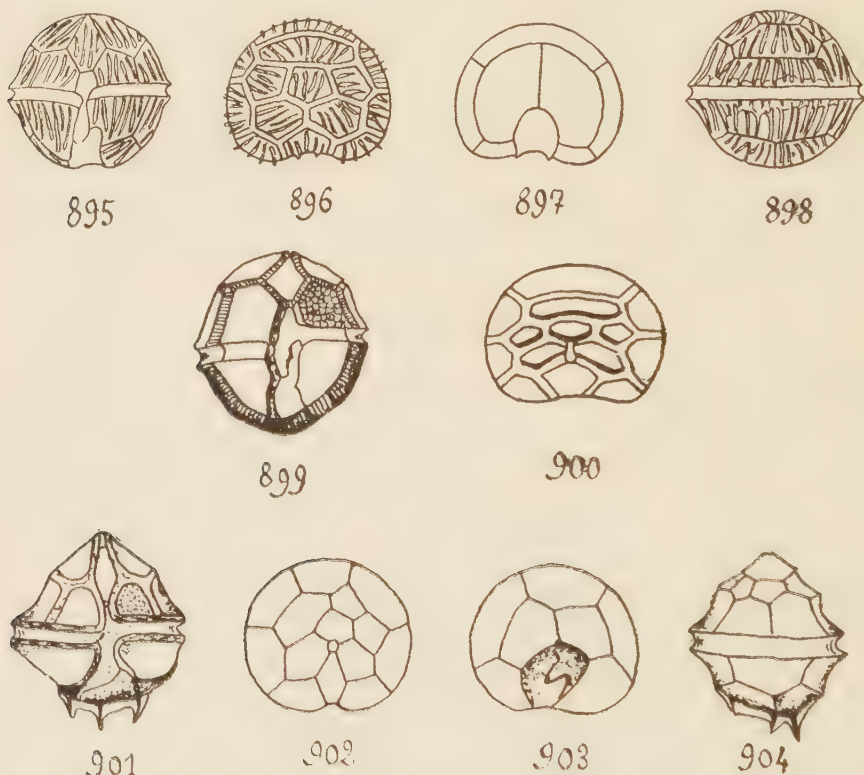


Fig. 895 à 904. — 895 à 898, *Peridinium folzii* (a. *vancoverense*) : 895, face ventrale ; 896, épithèque ; 897, hypothèque ; 898, face dorsale. — 899 et 900, *Peridinium Playfairi* : 899, face ventrale ; 900, épithèque. — 901 à 904, *Peridinium baliense* : 901, face ventrale ; 902, épithèque ; 903, hypothèque ; 904, face dorsale. — 895-898, d'après Wailes, 899-904, d'après Lindemann.

les deux a' étant de surface inégale. Plaques grossièrement et fortement aréolées bordées, sur l'épithèque, de filets pourvus de franges. — (Fig. 899-900).

Distr. — MALAISIE : Ile de Bali, Danu Bratan (Lindemann).

Cette espèce diffère de *P. bipes* en ce qu'elle ne possède ni franges hyalines, ni courtes épines aux antapicales. Sa forme générale nette-

ment sphérique et la situation équatoriale de son sillon transversal permettent d'en faire une espèce nouvelle très distincte de *P. bipes* fa. *globosum*.

Groupe LOMNICKII

Peridinium baliense Lindem., Arch. f. Hydrob., Suplt.-Bd. VIII, 1931, p. 713.

Cellule sensiblement sphérique, de 45 à 55 μ de diamètre, pourvue d'un pore apical ; sillon transversal presque équatorial, faiblement héli-

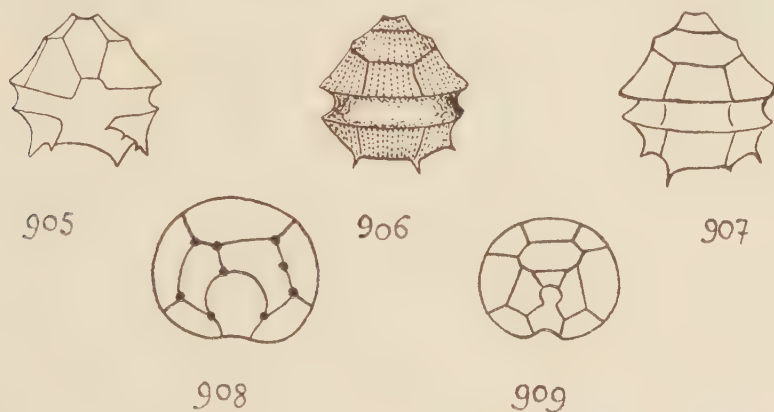


Fig. 905 à 909. — *Peridinium Vigieri*: 905, face ventrale; 906 et 907, face dorsale; 908, hypothèque, 909, épithèque. — Orig.

coïdal : sillon longitudinal empiétant sur l'épithèque, très élargi dans l'hypothèque. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a'. Membrane lisse ou faiblement aréolée ; ornementation complétée par trois fortes épines situées aux intersections des sutures antapicales avec le sillon longitudinal et réunies par une frange. — (Fig. 901-904).

Distr. — MALAISIE : île de Bali, Danu Bratan (*Lindemann*).

La silhouette générale de cette espèce est très spéciale. Son ornementation, nettement caractérisée par la présence de puissantes épines et de franges hyalines aux antapicales, la forme du sillon longitudinal semblent la distinguer suffisamment des autres espèces du groupe pour justifier l'attribution d'un nom nouveau.

Groupe LINDEMANNI

Peridinium Viguierei Lef., *sp. nov.* (1).

Cellule à épithèque conique, hypothèque tronconique, longue de 18-25 μ , large de 15-28 μ , pourvue d'un pore apical ; sillon transversal faiblement hélicoïdal divisant la thèque en deux parties inégales, l'épithèque étant de volume supérieur à l'hypothèque ; sillon longitudinal empiétant peu sur l'épithèque, s'élargissant fortement dans l'hypothèque et atteignant le pôle antapical. Tabulation : Ep. 7 p + 4 a + 1 m ; Hyp. 5 p' + 2 a', les deux a' inégales. Sutures antapicales pourvues de plusieurs fortes épines pouvant exister également sur les bords du sillon longitudinal ; plaques concaves portant des rangées de fines papilles. — (Fig. 905-909).

Distr. — MADAGASCAR, près de Tananarive (*Waterlot* !).

Bien que cette espèce possède une plaque a de plus que *P. Lindemanni*, je crois devoir la rattacher à ce groupe. La plaque supplémentaire peut être en effet considérée comme une variation *complexum* de la tabulation du *P. Lindemanni* et j'aurais adopté cette solution si les autres caractères spécifiques — les dimensions notamment — n'avaient été nettement différents de ceux du type.

P. Viguierei se distinguera donc de *P. Lindemanni* par ses dimensions beaucoup plus grandes (doubles en général), par la situation, le nombre et la force des épines qui constituent l'ornementation antapicale, ainsi que par l'ornementation des plaques de la thèque.

*
* *

Enfin, dans une récente étude d'ensemble sur les Péridiniens d'eau douce, étude très succincte d'ailleurs, S. Eddy décrit une espèce nouvelle : *P. wisconsinense*. Ce curieux organisme ne peut être exactement rattaché à aucune tabulation connue et pourra donner lieu à l'établissement d'un groupe nouveau si les caractères spécifiques se montrent suffisamment stables.

En voici la diagnose :

(1) Dédié à la mémoire de René VIGUIER en témoignage d'amitié sincère et de profonde gratitude.

Peridinium wisconsinense Eddy, Trans. of Americ. Microsc. Soc., XLIX, 1930, p. 301.

Cellule pointue aux deux extrémités, longue de 55-64 μ , large de 48-56 μ et pourvue d'un pore apical ; sillon transversal hélicoïdal partageant la thèque en deux parties sensiblement égales ; sillon longi-

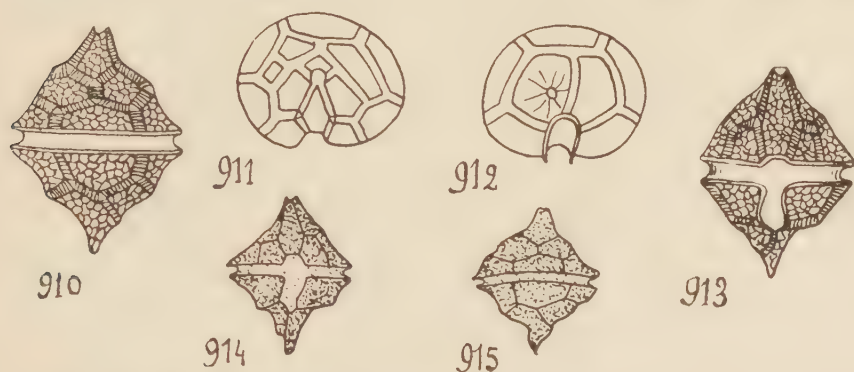


Fig. 910 à 915. — *Peridinium wisconsinense*: 910, face dorsale; 911, épithèque; 912, hypothèque; 913, face ventrale; 914 et 915, individus au stade Glenodinium. — D'après Eddy.

tudinal empiétant très peu sur l'épithèque, s'élargissant très peu dans l'hypothèque sans atteindre le pôle antapical. Tabulation : 7 p + 4 a + 3 m ; Hyp. 5 p' + 2 a'. Plaques arcolées en mailles de filet ; sutures striées transversalement. — (Fig. 910-915).

Distr. — AMÉRIQUE DU NORD : Minnesota, lac Oconomowoc ; plancton du lac Nokomis à Minneapolis (Eddy).

BIBLIOGRAPHIE

- ALLORGE (P.) et DENIS (M.) 1920. — Remarques sur la distribution des Algues dans la Haute-Maurienne. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. LXVII, pp. LXXVII-XC.
- ALLORGE (P.) et DENIS (M.) 1923. — Une excursion phytosociologique aux lacs de Biscarosse, Landes. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. LXX, pp. 693-717, 3 fig., 4 Pl.
- ALLORGE (P.) et LEFÈVRE (M.) 1925 (1930). — Algues de Sologne. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. LXXII, session extr., pp. 122-150, 132 fig.
- BACHMANN (H.) 1911. — Das Phytoplankton des Süßwassers mit besonderer Berücksichtigung des Vierwaldstättersees. *Mitt. Naturf. Ges. Luzern*, VI Hft., 213 p., 163 fig., 15 Pl.
- BACHMANN (H.) 1928. — Das Phytoplankton der Pioraseen nebst einigen Beiträgen zur Kenntnis des Phytoplanktons schweizerischer Alpenseen. *Zeitschr. f. Hydrob.*, IV Jahrg., Hft. 3 u. 4.
- BARROWS (A. L.) 1918. — The significance of skeletal variations in the genus *Peridinium*. *Univ. California Publ. in Zool.*, vol. 18, Nr. 15, pp. 397-478, Pl. 17-20.
- BEIJERINCK (W.) 1926. — Over verspreiding en Periodiciteit van de Zoetwaterwieren in Drentsche Heideplassen (On the distribution, the periodical occurrence and fructification of freshwater-algae in the moor-pools of Drente, Holland). *Verh. Kon. Akad. v. Wetensch. Amsterdam*, Afd. Nat., vol. XXV, n° 2, 211 p., 12 Pl.
- BELAR (K.) 1926. — Der Formwechsel der Protistenkerne. Sonderabdruck aus « *Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie* », Bd. 6, 420 p., 263 fig. Jena.
- BERG (K.) and NYGAARD (G.) 1929. — Studies on the Plankton in the lake of Frederiksborg Castle. *Det kgl. danske Vid. Selsk. Skr.*, Nat. og Math. Afd., 9 Raekke, I. 4, pp. 227-316, 27 fig., 6 Pl.
- BERNARD (CH.) 1908. — Protococcacées et Desmidiées d'eau douce récoltées à Java. 230 p., 16 Pl. Batavia, Dept. Agric. Indes néerland.
- BERNARD (CH.) 1909. — Sur quelques Algues unicellulaires d'eau douce récoltées dans le domaine malais. 94 p., 6 Pl. Buitenzorg, Dept. Agric. Indes néerland.
- BIORET (G.) 1925 (1926). — Le plancton de l'étang Saint-Nicolas. *Bull. Soc. Etudes scientif. Angers*, t. LV, 31 p., 24 fig.

- BÖRGESSEN (F.) et OSTENFELD (C. H.) 1903. — Phytoplankton of some lakes in the Færøes. *Botany of the Færøes*, II, pp. 613-624, fig. 147-150.
- BREHM (V.) 1907. — Beiträge z. faun. Durchforschung d. Seen Nordtirols. *Natw.-med. Verein Innsbruck*.
- BÜTSCHLI (O.) 1885. — Dinoflagellata, in « Protozoa » in « Bronn's Klassen und Ordnungen des Thier-Reichs », Bd. I, Abt. 2, pp. 906-1029, pl. 51-55.
- CHODAT (R. et F.) 1925. — Esquisse planctologique de quelques lacs français. *Veröffentl. Geobot. Inst. Rübel Zürich (Festschrift C. Schröter)*, Hft. 3, pp. 436-459, 14 fig.
- CILLEULS (J. DES) 1928. — Le Phytoplankton de la Loire et de ses affluents dans la région Saumuroise. *Internat. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr.*, ix-142 p., 4 fig., 1 Pl. Leipzig.
- CLAPARÈDE (E.) et LACHMANN (J.) 1858-61. — Etudes sur les infusoires et les rhizopodes. *Mém. Inst. Nat. Genevois*, t. V, Mém. 3 (1858), pp. 1-260, Pl. 1-13 ; t. VI, Mém. 1 (1859), pp. 261-482, Pl. 14-24 ; t. VII, Mém. 1 (1861), pp. 1-291, Pl. 1-13. Genève.
- CONRAD (W.) 1915. — Algues, Schizophycées et Flagellates récoltées par M. W. Reckert aux environs de Libau (Courlande, Russie). *Annales Biol. lacustre*, t. VII, pp. 126-152, 3 fig. Bruxelles.
- CUESTA URCELAY (J.) 1921. — El cariosoma en las Peridineas. *Bol. de Pesca Madrid*, 9 p., 1 fig., 2 Pl.
- DADAY (E.) 1924. — Contributions to the freshwater microfauna of East India. I. Introduction and Protozoa. *Biologica Hungarica*, vol. I, fasc. 4, 16 p., Pl. 3. Budapest.
- DANGEARD (P.-A.) 1888. — Les Péridiniens et leurs parasites. *Journ. de Bot.*, t. II, pp. 126-146, Pl. 5.
- DANGEARD (P.-A.) 1892. — La nutrition animale des Péridiniens. *Le Botaniste*, sér. III, pp. 7-27, Pl. 1-2.
- DANGEARD (P.) 1923. — Coloration vitale de l'appareil vacuolaire chez les Péridiniens marins. *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 177, pp. 978-979, 1 fig.
- DANGEARD (P.) 1926. — Sur la variation des plaques chez les Péridiniens. *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 183, pp. 984-986, 5 fig.
- DANYSZ (J.) 1886. — Contributions à l'étude de l'évolution des Péridiniens d'eau douce. *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 105.
- DEFLANDRE (P.) 1926. — Contribution à la flore algologique de la Basse-Normandie. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. LXXIII, pp. 701-717, 35 fig.
- DENIS (M.) 1925. — Essai sur la végétation des mares de la Forêt de Fontainebleau. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 10^e sér., t. VII, pp. 5-163, 21 fig., 4 Pl.
- DENIS (M.) 1925-26. — Revue des travaux parus sur les Algues de 1910 à 1920. *Rev. gén. de Bot.*, t. XXXVII et XXXVIII.

- DE WILDEMAN (E.) 1895. — Catalogue de la Flore Algologique de la Suisse. 1 vol., 180 p. Bruxelles. — (Extrait des *Mémoires de la Société royale des Sciences de Liège*, 2^e sér., t. XIX).
- EDDY (S.) 1930. — The freshwater armored or thecate Dinoflagellates. *Trans. Amer. Microsc. Soc.*, vol. XLIX, pp. 277-321, 8 Pl.
- EHRENBERG (C. G.) 1831. — Ueber die Entwicklung und Lebensdauer der Infusionsthierchen. *Abhandl. d. Berl. Akad. d. Wiss.*, pp. 1-154, Pl. 1-4.
- EHRENBERG (C. G.) 1838. — Die Infusionsthierchen als vollkommene Organismen. Berlin und Leipzig.
- EHRENBERG (C. G.) 1854. — Mikrogeologie. 1 vol. folio, 133 p., 41 Pl. Leipzig.
- ENTZ (G. jun.) 1906. — Beiträge zur Kenntniss des Planktons des Balatonsees. *Resultate d. wissensch. Erforsch. d. Balatonsees*, Bd. II, Th. 1, Anh., pp. 1-37, 17 fig. Budapest.
- ENTZ (G. jun.) 1907 (1909). — Ueber die Organisationsverhältnisse einiger Peridineen. *Math. Nat. Ber. Ungarn*, Bd. XXV, pp. 246-274, 4 Pl.
- ENTZ (G. jun.) 1926. — Beiträge zur Kenntnis der Peridineen. I. Zur Morphologie und Biologie von Peridinium Borgei Lemm. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 56, pp. 397-416, 33 fig., Pl. 16.
- ENTZ (G. jun.) 1927. — A Balaton Peridineairol [Ueber Peridineen des Balaton-Sees]. *Archivum Balaticum*, I, pp. 275-342, 2 fig., Pl. 6-12.
- ENTZ (G. jun.) 1928. — Ueber den Bau und über die Tätigkeit der Geisseln der Peridineen. *Annales de Protistol.*, vol. I, pp. 75-95, 29 fig. Paris.
- EYFERTH (B.) und SCHÖNICHEN (W.) 1924. — Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches. 4 Aufl. Berlin.
- FAURÉ-FREMIET (E.) 1908. — Etude descriptive des Péridiniens et des Infusoires ciliés du plancton de la Baie de la Hougue. *Ann. Sc. Nat. Zool.*, 9^e sér., vol. VII.
- GARBINI, 1902. — Una nuova specie di Peridinium (P. alatum) nel plancton del lago di Monate. *Zool. Anzeig.*, Bd. XXV, pp. 123-124, 2 fig.
- GAUTHIER-LIÈVRE (H.) 1925 (1926). — Algues et Schizophycées de l'Afrique du Nord (2^e Note). *Bull. Soc. Hist. Nat. Afrique du Nord*, t. XVI, pp. 287-300.
- GAUTHIER-LIÈVRE (H.) 1931. — Recherches sur la flore des eaux continentales de l'Algérie et de la Tunisie. 1 vol. in-4°, 300 p., 12 fig., 14 Pl., 1 carte. Alger.
- GETTLER (L.) 1926. — Ueber Chromatophoren und Pyrenoide bei Peridineen. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 53, pp. 343-346, 9 fig.
- GRIFFITHS (B. M.) 1912. — The Algae of Stanklin Pool, Worcestershire, an account of their distribution and periodicity. *Proceed. Birmingham Nat. Hist. and Phil. Soc.*, vol. XII, 23 p., 7 fig.

- GRIFFITHS (B. M.) 1916. — The August Heleoplankton of some North Worcestershire Pools. (Studies in the Phytoplankton of the Lowland Waters of Great Britain. I). *Journ. Linn. Soc. Bot.*, vol. XLIII, pp. 423-432, 2 Pl.
- GRIFFITHS (B. M.) 1922. — The Heleoplankton of three Berkshire Pools. (Studies in the Phytoplankton of the Lowland Waters of Great Britain. II). *Journ. Linn. Soc. Bot.*, vol. XLIV, pp. 1-11, 1 Pl.
- GRIFFITHS (B. M.) 1923. — The Phytoplankton of bodies of freshwater and the factors determining its occurrence and composition. *Journ. of Ecology*, vol. XI, pp. 184-213, 3 fig.
- GRIFFITHS (B. M.) 1924. — Ryton Willows Pool. *Trans. Nat. Hist. Soc. Northumberland, Durham and Newcastle-u.-T.*, N. Ser., vol. VI, pp. 39-48, 1 fig.
- GRIFFITHS (B. M.) 1925. — The Phytoplankton of Shropshire, Cheshire and Staffordshire (Studies in the Phytoplankton of the Lowland Waters of Great Britain. III). *Journ. Linn. Soc. Bot.*, vol. XLVII, pp. 75-98, 1 Pl.
- HUBER (G.) 1905. — Monographische Studien im Gebiete der Montigglerseen (Südtirol) mit besonderer Berücksichtigung ihrer Biologie. *Arch. f. Hydrob.*, Bd. I, pp. 1-81, 123-210, 8 fig., 3 Pl.
- HUBER-PESTALOZZI (G.) 1923. — Experimentelle Studien über die Entwicklung und Formgestaltung bei *Ceratium hirundinella* O. F. M. *Verhandl. Intern. Ver. f. Limnolog.*, I, pp. 15-19. Kiel.
- HUBER-PESTALOZZI (G.) 1930. — Algen aus dem Knysnawalde in Südafrika. *Zeitschr. f. Bot.*, Jahrg. 23, pp. 443-448, 8 fig.
- HUBER-PESTALOZZI (G.) und NIPKOW (FR.) 1922. — Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung von *Ceratium hirundinella* O. F. M. *Zeitschr. f. Bot.*, Jahrg. 14, pp. 357-371, 12 fig.
- HUBER-PESTALOZZI (G.) und NIPKOW (FR.) 1923. — Experimentelle Untersuchungen über die Entwicklung und Formbildung von *Ceratium hirundinella* O. F. M. *Flora*, N. F., Bd. 116, pp. 114-215, 20 fig.
- HUITFELDT-KAAS (H.) 1900. — Die limnetischen Peridineen in norwegischen Binnenseen. *Vidensk. Skrift.*, I. Math.-Nat. Kl., No. 2, pp. 1-8, 1 Pl. Kristiania.
- HUITFELDT-KAAS (H.) 1906. — Plankton undersøgelser i norske vande. Kristiania. 199 p., 3 Pl.
- JÖRGENSEN (E.) 1899. — Protophyten und Protozoen im Plankton aus der Norwegischen Westküste. *Bergens Museums Aarbog*, No. VI.
- JÖRGENSEN (E.) 1911. — Die Ceratien. Eine kurze Monographie der Gattung *Ceratium* Schrank. *Monogr. u. Abh. z. Intern. Rev. Hydrob.*, Suppl. zu Bd. VI, 124 p., 10 Pl. Leipzig.

- JÖRGENSEN (E.) 1923. — Mediterranean Dinophysiaceae. *Rep. Danish Oceanogr. Exped. 1908-10 to the Medit. and adjacent Seas*, vol. II, Biology, 48 p., 64 fig.
- KLEBS (G.) 1883. — Ueber die Organisation einiger Flagellatengruppen und ihre Beziehungen zu Algen und Infusorien. *Unters. Bot. Inst. Tübingen*, Bd. I, pp. 233-362, Pl. 2-3.
- KLEBS (G.) 1884. — Ein kleiner Beitrag zur Kenntniss der Peridineen. *Bot. Zeitung*, Jahrg. 42, pp. 721-733, 737-745, Pl. 10.
- KLEBS (G.) 1885. — Ueber die Organisation und die systematische Stellung der Peridineen. *Biol. Ctrtbl.*, Bd. IV, pp. 705-710.
- KOFOID (CH. A.) 1907. — The plates of *Ceratium*, with a note on the unity of the genus. *Zool. Anzeig.*, Bd. XXXII, pp. 177-183.
- KOFOID (CH. A.) 1909. — On *Peridinium Steinii* Jörg., with a note on the nomenclature of the skeleton of the Peridinidae. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 16, pp. 25-47, Pl. 2.
- KOFOID (CH. A.) 1911. — Dinoflagellata of the San Diego Region, IV. The Genus *Gonyaulax*, with notes on its skeletal morphology and a discussion on its generic and specific characters. *Univ. of Calif. Publ. Zool.*, vol. 8, pp. 187-286, 5 fig., 9 Pl.
- LAUTERBORN (R.) 1895. — Protozoenstudien, I. Kern- und Zellteilung von *Ceratium hirundinella* O. F. M. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. 59, pp. 167-190, Pl. 12-13.
- LAUTERBORN (R.) 1896. — Diagnosen neuer Protozoen aus dem Gebiete des Oberrheins. *Zool. Anzeig.*, pp. 14-18.
- LAUTERBORN (R.) 1898. — Protozoenstudien, IV. Flagellaten aus dem Gebiete des Oberrheins. *Zeitschr. f. wiss. Zool.*, Bd. 65, 37 p., 2 Pl.
- LAUTERBORN (R.) 1910. — Die Vegetation des Oberrheins. *Verh. d. Nat. Med. Ver. Heidelberg*, N. F., Bd. X, pp. 451-502, 2 fig.
- LEBLOND (E.) 1925. — Contribution à la flore algologique du Boulonnais. *Travaux Station zool. Wimereux*, IX, pp. 116-125.
- LEBOUR (M. V.) 1923. — Plymouth Peridinians, IV. The plate arrangement of some *Peridinium* species. *Journ. Marine Biol. Ass., Plymouth*, vol. XIII, pp. 266-270, 5 fig.
- LEFÈVRE (M.) 1925. — Contribution à la flore des Algues d'eau douce du nord de la France. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. LXXII, pp. 689-699, 13 fig.
- LEFÈVRE (M.) 1926 a. — Contribution à la flore des Périдиниens de France. *Revue algol.*, t. II, pp. 327-342, 1 fig., Pl. 11-12.
- LEFÈVRE (M.) 1926 b. — Sur une variation de tabulation chez certains Périдиниens d'eau douce. *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 183, pp. 757-759, 1 fig.

- LEFÈVRE (M.) 1927. — Sur les variations tabulaires chez les Péridiniens d'eau douce et leur notation. Diagnoses d'espèces et de variétés nouvelles. *Bull. Mus. Hist. Nat. Paris*, t. XXXIII, pp. 118-122.
- LEFÈVRE (M.) 1928 a. — Note sur le *Peridinium Cunninghamii* Lemm. et sur quelques formes affines. *Annales de Protistol.*, t. I, pp. 119-126, 50 fig. Paris.
- LEFÈVRE (M.) 1928 b. — *Peridinium morzinense* nom. nov. *Annales de Protistol.*, t. I, p. 137. Paris.
- LEFÈVRE (M.) et BACHRACH (E.) 1930. — Recherches sur la culture des Péridiniens. *Revue algol.*, t. V, pp. 55-59, 6 fig.
- LEMMERMANN (E.) 1896. — Zweiter Beitrag zur Algenflora des Plöner Seengebietes. *Plöner Forsch.-Ber.*, Teil IV, pp. 134-188, 12 fig.
- LEMMERMANN (E.) 1899. — Ergebnisse einer Reise nach dem Pacific (H. Schauinsland 1896/97). Planktonalgen. *Abh. Nat. Ver. Bremen*, Bd. XVI, pp. 313-398, Pl. 1-3.
- LEMMERMANN (E.) 1900 a. — Neue Schwebalgen aus der Umgegend von Berlin. (Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. III). *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, Bd. XVIII, pp. 24-32.
- LEMMERMANN (E.) 1900 b. — Peridiniales aquae dulcis et submarinae. (Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. VIII). *Hedwigia*, Bd. XXXIX, pp. [115] - [121].
- LEMMERMANN (E.) 1900 c. — Diagnosen neuer Schwebalgen. (Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. X). *Ber. Deutsch. Bot. Ges.* Bd. XVIII, pp. 306-310.
- LEMMERMANN (E.) 1901. — Algenflora eines Moortümpels bei Plön. *Plöner Forsch.-Ber.*, Teil VIII, pp. 54-73.
- LEMMERMANN (E.) 1904. — Das Plankton schwedischer Gewässer. *Ark. f. Bot.*, Bd. II, No. 2, pp. 1-209, 2 Pl.
- LEMMERMANN (E.) 1905. — Ueber die von Herrn Dr. Walter Volz auf seiner Weltreise gesammelten Süßwasseralgen. *Abh. Nat. Ver. Bremen*, Bd. XVIII, pp. 143-174, Pl. 11.
- LEMMERMANN (E.) 1906. — Peridinieae, in W. and G. S. WEST, A further contribution to the Freshwater Plankton of the Scottish Lochs. *Trans. Roy. Soc. Edinb.*, vol. XLI, pp. 477-518, Pl. 1-7.
- LEMMERMANN (E.) 1907. — Peridinieae, in G. S. WEST, Report on the Freshwater Algae, including Phytoplankton, of the Third Tanganyika Expedition conducted by Dr. W. A. Cunningham, 1904-1905. *Journ. Linn. Soc. Bot.*, vol. XXXVIII, pp. 81-197, Pl. 2-10.
- LEMMERMANN (E.) 1908. — Algen aus der Biviera von Lentini, Sizilien (Algologische Beiträge. VI). *Arch. f. Hydrob.*, Bd. IV, pp. 165-192, Pl. 5.

- LEMMERMANN (E.) 1910 a. — Planktonalgen aus dem Schliersee (Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. XXVII). *Arch. f. Hydrob.*, Bd. V, p. 291.
- LEMMERMANN (E.) 1910 b. — *Peridinium trochoideum* (Stein) Lemm. nob. (Beiträge zur Kenntnis der Planktonalgen. XXX). *Arch. f. Hydrob.*, Bd. V, pp. 336-338.
- LEMMERMANN (E.) 1910 c. — Peridinales, in *Kryptogamenflora der Mark Brandenburg*, Bd. III, Algen I, pp. 563-682, 300 fig. Leipzig.
- LEMMERMANN (E.) 1914. — Peridinales, in *Wissenschaftliche Ergebnisse der Deutschen Zentral-Afrika-Expedition 1907-1908*, Bd. II, Botanik, p. 90. Leipzig.
- LEVANDER (K. M.) 1902. — Eine neue farblose *Peridinium*-Art. *Medd. af Soc. pro Fauna et Flora Fennica*, Bd. 28, pp. 49-51, 2 fig.
- LINDEMANN (E.) 1916. — *Peridinium güstrowiense* n. sp. und seine Variationsformen. *Arch. f. Hydrob.*, Bd. XI.
- LINDEMANN (E.) 1916-17. — Beiträge zur Kenntnis des Seenplanktons der Provinz Posen (Südwestposen Seengruppe). I u. II. *Zeitschr. d. natw. Abt. d. deutsch. Ges. f. Kunst u. Wiss. Posen*, Jahrg. 23, Hft. 3 und Jahrg. 24, Hft. 3.
- LINDEMANN (E.) 1918. — Mitteilungen über Posener Peridineen. *Zeitschr. d. natw. Abt. d. deutsch. Ges. f. Kunst u. Wiss. Posen*, Jahrg. 25, Hft. 1.
- LINDEMANN (E.) 1919. — Untersuchungen über Süßwasserperidineen und ihre Variationsformen. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 39, pp. 209-262, 144 fig., Pl. 17.
- LINDEMANN (E.) 1918. — Untersuchungen über Süßwasserperidineen und ihre Variationsformen, II. *Arch. f. Naturgesch.*, Jahrg. 84, Abt. A., Hft. 8, pp. 121-194, 200 fig.
- LINDEMANN (E.) 1922. — Technische Winke für die Untersuchung von Süßwasserperidineen. *Mikrolog. Monatshefte*, Hft. 3, Jahrg. XII.
- LINDEMANN (E.) 1923 a. — Ueber Peridineen einiger Seen Süddeutschlands und des Alpengebietes. *Schriften f. Süßw. u. Meeresk.*, Hft. 1, pp. 3-7.
- LINDEMANN (E.) 1923 b. — Eine Entwicklungshemmung von *Peridinium Borgei* und ihre Folgen. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 46, pp. 378-382.
- LINDEMANN (E.) 1923 c. — Neue von G. I. Playfair beschriebene Süßwasserperidineen aus Australien, mit kritischen Bemerkungen über ihre systematische Stellung. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 47, 1923, pp. 109-130, 24 fig.
- LINDEMANN (E.) 1924 a. — Mitteilungen über nicht genügend bekannte Peridineen. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 47, pp. 431-439, 1 Pl.
- LINDEMANN (E.) 1924 b. — Ueber finnische Peridineen. *Arch. f. Hydrob.*, Bd. XV, 4 p., 1 Pl.

- LINDEMANN (E.) 1924 c. — Peridineen des Alpenrandgebietes. *Botan. Arch.*, Bd. VIII, pp. 297-303, 13 fig.
- LINDEMANN (E.) 1924 d. — Peridineen aus dem Alpengebiete. *Schriften f. Süssw. u. Meeresk.*, Hft. 2, pp. 194-201.
- LINDEMANN (E.) 1924 e. — Dinoflagellatae (Peridineae), in EYFERTH-SCHÖNICHEN, Einfachste Lebensformen des Tier- und Pflanzenreiches, 4 Aufl., Bd. I. Berlin.
- LINDEMANN (E.) 1925 a. — Peridineen aus Seen des Schweiz. *Botan. Arch.*, Bd. X, pp. 205-208, 1 fig.
- LINDEMANN (E.) 1925 b. — Peridineen des Oberrheins und seiner Altwässer. *Botan. Arch.*, Bd. XI, pp. 474-481, 1 fig.
- LINDEMANN (E.) 1925/26. — Peridineenbestimmungen. *Mikrokosmos*, 19 Jahrg., Hft. 2.
- LINDEMANN (E.) 1926 a. — Bewegliche Hüllenförmigkeit und ihr Einfluss auf die Frage der Artbildung bei Glenodinien. *Arch. f. Hydrob.*, Bd. XVI, pp. 437-458, 28 fig.
- LINDEMANN (E.) 1926 b. — Peridineen aus Altwässern des Flusses Donjez bei Charkow, Ukraine. *Botan. Arch.*, Bd. XIV, pp. 467-473, 5 fig.
- LINDEMANN (E.) 1927. — Dinoflagellaten aus der Wolga. *Arbeiten d. Biol. Wolga-Station*, Bd. IX, pp. 128-129, 2 fig. Saratow.
- LINDEMANN (E.) 1928 a. — Neue Peridineen. *Hedwigia*, Bd. 58, pp. 291-296, 20 fig.
- LINDEMANN (E.) 1928 b. — Vorläufige Mitteilung. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 63, pp. 259-260.
- LINDEMANN (E.) 1928 c. — Peridineae (Dinoflagellatae), in ENGLER, Natürl. Pflzfam., 2 Aufl., Bd. II, pp. 3-104, 92 fig. Leipzig.
- LINDEMANN (E.) 1929. — Experimentelle Studien über die Fortpflanzungserscheinungen des Süsswasserperidineen auf Grund von Reinkulturen. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 68, pp. 1-104, 75 fig.
- LINDEMANN (E.) 1931. — Die Peridineen der Deutschen Limnologischen Sunda-Expedition nach Sumatra, Java und Bali. *Arch. f. Hydrob.*, Suppl.-Bd. VIII, Hft. 4.
- LOWE (C. W.) 1924. — The freshwater Algae of Central Canada. *Trans. Roy. Soc. Canada*, vol. XVIII.
- MANGIN (L.) 1907. — Observations sur la constitution de la membrane chez les Péridiniens. *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 144, pp. 1055-1058.
- MANGIN (L.) 1908 a. — Sur une méthode d'analyse des organismes végétaux du plancton. *Bull. Soc. bot. Fr.*, t. LV, pp. 574-578.
- MANGIN (L.) 1908 b. — Observations sur les Diatomées. *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 9^e série, t. VIII, pp. 177-219, 14 fig.

- MANGIN (L.) 1911 a. — A propos de la division chez certains Péridiniens. *Volume publié en souvenir de Louis Olivier*, 5 p. Paris.
- MANGIN (L.) 1911 b. — Modifications de la cuirasse chez quelques Péridiniens. *Intern. Revue d. ges. Hydrob. u. Hydrogr.*, Bd. IV, pp. 44-54, 2 Pl. Leipzig.
- MARSSON (M.) 1901. — Zur Kenntnis der Planktonverhältnisse einiger Gewässer der Umgebung von Berlin. *Plöner Forsch.-Ber.*, Teil VIII, pp. 89-119.
- MASSART (J.) 1920. — Sur la motilité des Flagellates. (Recherches sur les organismes inférieurs. VIII). *Bull. class. Sc. Ac. roy. Belg.*, année 1920, pp. 116-141, 32 fig.
- MESSIKOMMER (E.) 1927. — Biologische Studien im Torfmoor von Robenhausen unter besonderer Berücksichtigung der Algenvegetation. *Mitteilungen Bot. Mus. Univ. Zurich*, CXXII, et *Inaug.-Diss. Zurich*, 1 vol., vi-171 p., 3 fig., 6 Pl.
- MEUNIER (A.) 1919. — Mikroplankton de la Mer Flamande. 3. Les Péridiniens. *Mém. Mus. Roy. Hist. Nat. Bruxelles* 8, No. 1.
- MÜLLER (O. F.) 1773. — *Historia vermium terrestrium et fluviatilium,non marinum, ...* 2 vol. in-4°. Hauniae et Lipsiae.
- MÜLLER (O. F.) 1777. — *Zoologiae danicae prodromus*. Hauniae.
- MÜLLER (O. F.) 1786. — *Animalcula Infusoria fluviatilia et marina*. Opus posthumum cura O. Fabricii. Hauniae.
- NYGAARD (G.) 1926. — Plankton from two lakes of the Malayan region. *Videnskab. Meddel.*, Bd. 82.
- OLTMANN (F.) 1922. — Dinoflagellata, in *Morphologie und Biologie der Algen*. Bd. I, pp. 51-76, fig. 37-58. Jena.
- OSTENFELD (C. H.) 1907. — Beiträge zur Kenntnis der Algenflora des Kossogol-Beckens in der nordwestliche Mongolei, mit spezieller Berücksichtigung des Phytoplanktons. *Hedwigia*, Bd. 46, pp. 365-420, Pl. 9.
- OSTENFELD (C. H.) 1908 a. — The Phytoplankton of the Aral Sea and its affluents, with an enumeration of the Algae observed. *Wiss. Ergebn. d. Aralsee-Exped.*, Lief. VIII, pp. 123-225, Pl. 5-7. St. Petersburg.
- OSTENFELD (C. H.) 1908 b. — Phytoplankton aus dem Victoria-Nyanza (Sammel-ausbeute von A. Borgert, 1904-1905, Abh. VIII). *Engler Bot. Jahrb.*, Bd. XLI, pp. 330-350, 2 fig.
- OSTENFELD (C. H.) 1909. — Notes on the Phytoplankton of Victoria-Nyanza, East Africa. *Bull. Mus. Comp. Zool. Harvard College*, vol. LII, N° 10, pp. 171-181, Pl. 1-2.
- OSTENFELD (C. H.) and NYGAARD (G.) 1925. — On the Phytoplankton of the Gatun Lake, Panama Canal. *Dansk Bot. Ark.*, Bd. 4, Nr. 10.

- OSTENFELD (C. H.) and WESENBERG-LAND (C.) 1905 (1906). — A regular Fortnightly Exploration of the Plankton of the two Icelandic Lakes, Thingvallavatn and Myvatn. *Proc. Roy. Soc. Edinb.*, vol. XXV, pp. 1092-1167, Pl. 1-3.
- OYE (P. VAN) 1922. — Contribution à la connaissance de la flore et de la faune microscopiques des Indes néerlandaises. *Annales Biol. lacustre*, t. XI, pp. 130-151, Bruxelles.
- PASCHER (A.) 1922. — Neue oder wenig bekannte Protisten. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 45, Hft. 1.
- PASCHER (A.) 1927. — Die braune Algenreihe aus der Verwandtschaft der Dinoflagellaten (Dinophyceen). *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 58, pp. 1-54.
- PAULSEN (O.) 1905. — On some Peridineae and Plankton Diatoms. *Meddel. fra Komm. Havunders.*, Ser. Plankton, Bd. I, No. 3, 7 p., 10 fig. København.
- PAULSEN (O.) 1908. — Peridiniales, in *Nordisches Plankton*, herausgegeben von K. BRANDT und C. APSTEIN, Bot. Teil. No. XVIII, pp. 1-124, 155 fig. Kiel und Leipzig.
- PAVILLARD (J.) 1915. — Accroissement et scissiparité chez les Péridiniens. *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 160, pp. 372-375, 1 fig.
- PAVILLARD (J.) 1916. — Recherches sur les Péridiniens du Golfe du Lion. *Trav. Inst. Bot. Univ. Montpellier et Station Zool. Cette*, Sér. mixte, Mém. 4, 70 p., 15 fig., 3 Pl. Cette.
- PENARD (E.) 1891. — Les Péridiniacées du Léman. *Bull. trav. Soc. Bot. Genève*, VI, p. 63.
- PERTY (M.) 1852. — Zur Kenntniss kleinster Lebensformen nach Bau, Functionen, Systematik, mit Spezialverzeichniss der in der Schweiz beobachteten. 1 vol., viii-228 p., 17 Pl.
- PLAYFAIR (G. I.) 1912 (1913). — Plankton of the Sydney Water-Supply. *Proceed. Linn. Soc. New South Wales*, vol. XXXVII, pp. 512-552, Pl. 53-57.
- PLAYFAIR (G. I.) 1919 (1920). — Peridineae of New South Wales. *Proceed. Linn. Soc. New South Wales*, vol. XLIV, pp. 793-818, 18 fig., Pl. 41-43.
- POUCHET (G.) 1883. — Contribution à l'histoire des cilio-flagellés. *Journ. Anat. et Physiol.*, t. 19, pp. 399-455, Pl. 18-22. Paris.
- POUCHET (G.) 1885 a. — Nouvelle contribution à l'histoire des Péridiniens marins. *Journ. Anat. et Physiol.*, t. 21, p. 28-88, Pl. 2-4. Paris.
- POUCHET (G.) 1885 b. — Troisième contribution à l'histoire des Péridiniens. *Journ. Anat. et Physiol.*, t. 21, pp. 525-534, Pl. 26. Paris.
- ROBERT (A.) 1914. — Protozoaires. Conférences de Zoologie faites à la Sorbonne et publiées par l'Association amicale des Elèves et Anciens Elèves de la Faculté des Sciences de Paris. 1 vol., xi-450 p., 478 fig. Paris.

- ROLL (J.) 1926. — Untersuchungen am Phytoplankton der Binnengewässer in Ukrajna. *Arch. Russes de Protistol.*, t. V, pp. 1-44, Pl. 1-3. — (Russe avec résumé en allemand).
- SCHILLER (J.) 1926. — Der thermische Einfluss und die Wirkung des Eises auf die planktischen Herbstvegetationen in den Altwässern der Donau bei Wien. *Arch. f. Protistenk.*, Bd. 56, pp. 1-62, 40 fig.
- SCHILLING (A. J.) 1891. — Die Süßwasserperidineen. *Flora*, Bd. 74, pp. 220-299, Pl. 8-10.
- SCHILLING (A. J.) 1913. — Dinoflagellatae (Peridineae), in A. PASCHER, Die Süßwasserflora Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz, Hft. 3, pp. 1-66, 69 fig. Jena.
- SCHRÖDER (BR.) 1917. — Beiträge zur Kenntnis des Phytoplanktons aus dem Kochel- und dem Walchensee in Bayern. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, Bd. XXXV, pp. 542-555, 4 fig., Pl. 10.
- SCHRÖDER (BR.) 1917 (1918). — Phytoplankton aus dem Schlawasee. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, Bd. XXXV, pp. 681-695, 2 fig., Pl. 12.
- SCHRÖDER (BR.) 1918. — Die Vegetationsverhältnisse der Schwebepflanzen im Schlawasee. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, Bd. XXXVI, pp. 648-659, 2 fig.
- SCHRÖDER (BR.) 1921. — Phytoplankton aus Seen von Mazedonien. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Wien, Math.-Natw. Kl., Abt. I*, Bd. 130, pp. 137-176, 12 fig.
- SCHÜTT (F.) 1890. — Ueber Peridineenfarbstoffe. *Ber. Deutsch. Bot. Ges.*, Bd. VIII, pp. 9-32, Pl. 1-2.
- SCHÜTT (F.) 1892. — Ueber Organisationsverhältnisse des Plasmaleibes der Peridineen. *Sitzungsber. Akad. Wiss. Berlin*, Bd. XXIV, pp. 377-384, Pl. 2.
- SCHÜTT (F.) 1895. — Die Peridineen der Plankton-Expedition. I Teil. Studien über die Zelle der Peridineen. 170 p., 27 Pl. (aus V. HENSEN, *Ergebn. d. Plankton-Expedition d. Humboldt-Stiftung*, Bd. IV). Kiel & Leipzig.
- SCHÜTT (F.) 1896. — Peridinales, in EXGLER, *Natürl. Pflzfam.*, 1 Aufl., Teil I, Abt. 1 b, pp. 1-30, 43 fig. Leipzig.
- SCHÜTT (F.) 1899. — Centrifugales Dickenwachstum der Membran und extramembranöses Plasma. *Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot.*, Bd. XXXIII, pp. 594-690, Pl. 6-8.
- SCHÜTT (F.) 1900 a. — Die Erklärung des centrifugalen Dickenwachstums der Membran. *Bot. Zeitung*, Jahrg. 58, pp. 245-274, 13 fig.
- SCHÜTT (F.) 1900 b. — Centrifugale und simultane Membranverdickungen. *Pringsheim's Jahrb. f. wiss. Bot.*, Bd. XXXV, pp. 470-534, Pl. 12.
- SELIGO (A.) 1908 a. — Hydrobiologische Untersuchungen. III. Die häufigeren Planktonwesen nordostdeutscher Seen. Danzig.

- SELIGO (A.) 1908 b. — Tiere und Pflanzen des Seeplanktons. *Mikrolog. Bibliothek*, Bd. III, 62 p., 27 fig., 1 Pl.
- SKUJA (H.) 1926. — Vorarbeiten zu einer Algenflora von Lettland, I. *Acta Horti Bot. Univ. Latviensis*, vol. I, pp. 33-54, 55 fig. Riga.
- SKVORTZOW (B. W.) 1927. — Ueber einige Peridiniaceen aus der Nord-Mandschurei. *Hedwigia*, Bd. 67, pp. 122-124, 1 fig.
- SKVORTZOW (B. W.) 1928. — Ueber das Phytoplankton des Zaisansees, Südsibirien. *Arch. f. Hydrob.*, Bd. XIX, pp. 165-171.
- STEIN (FR. VON) 1883. — Der Organismus der Infusionsthier. III Abt., 2 Hälfte : Der Organismus der arthrodelen Flagellaten nach eigenen Forschungen in systematischer Reihenfolge bearbeitet, pp. 1-30, Pl. 1-25. Leipzig.
- STEINECKE (F.) und LINDEMANN (E.) 1923. — Die Mikroflora des Zwergbirkenmoors von Neulinum. *Schriften f. Süssw. u. Meeresk.*, Hft. 3, 4 p., 4 fig.
- STRÖM (K. M.) 1919 (1920). — Freshwater Algae from Tuddal in Telemark. *Nyt. Mag. f. Naturvidensk.*, vol. LVII, 53 p., 2 fig., 3 Pl. Kristiania.
- STRÖM (K. M.) 1921. — The Phytoplankton of some Norwegian Lakes. *Vidensk. Skrift.*, I. Math.-Nat. Kl., No. 4, pp. 1-51, Pl. 1-3. Kristiania.
- STRÖM (K. M.) 1923. — The Alga-Flora of the Sarek Mountains. in A. HAMBERG, Naturw. Untersuch. d. Sarekgebirges i. Schwedisch-Lappland, Bd. III (Botanik), Lief. 5, pp. 437-521, 7 fig., Pl. 12-16. Stockholm.
- STRÖM (K. M.) 1926. — Norwegian Mountain Algae. An account of the Biology, Ecology and Distribution of the Algae and pelagic Invertebrates in the region surrounding the mountain crossing of the Bergen Railway. *Skrift. Det Norske Vidensk.-Akad. Oslo*, I. Math.-Nat. Kl., No. 6, pp. 1-264, 6 fig., Pl. 1-25. Oslo.
- TEODORESCO (E. C.) 1907. — Matériaux pour la flore algologique de la Roumanie. *Beih. z. Bot. Ctrbl.*, Bd. XXI, Abt. II, pp. 103-219, 89 fig., Pl. 4-10 (même travail, in *Ann. Sc. Nat. Bot.*, 9^e sér., t. V, pp. 1-155, 89 fig., Pl. 1-7).
- VIRIEUX (J.) 1913 a. — Sur le plancton du lac des Settons. *Feuille des Jeunes naturalistes*, 5^e sér., XLIII, N^o 505, pp. 14-17, 2 fig.
- VIRIEUX (J.) 1913 b. — Plancton du lac Victoria-Nyanza, in CH. ALLUAUD et R. JEANNEL, Voyage en Afrique orientale (1911-1912). Résultats scientifiques. 20 p., 1 fig., 2 Pl. Paris.
- VIRIEUX (J.) 1913 c. — Quelques Algues et quelques Péridiniens de Franche-Comté (Contributions à l'étude des algues de la région jurassienne, IV). *Bull. Soc. Hist. Nat. Doubs*, N^o 27, Nov. 1912 - Juill. 1913, 12 p., 15 fig.
- VIRIEUX (J.) 1914. — Sur la reproduction d'un Péridinien limnétique, *Peridinium Westii* Lemm. *C. R. Séances Soc. Biol.*, t. LXXVI, pp. 534-536, 2 fig.

- VIRIEUX (J.) 1916. — Recherches sur le plancton des lacs du Jura central. *Annales Biol. lacustre*, t. VIII, pp. 5-192, 47 fig. Bruxelles.
- WAILES (G. H.) 1928. — Dinoflagellates from British Columbia, with descriptions of new species. *Vancouver « Museum Notes »*, vol. III, pp. 1-8, 7 Pl.
- WAILES (G. H.) 1929 (1930). — Alpine Rhizopoda and Peridiniidae from British Columbia. *Annales de Protistol.*, t. II, pp. 179-184, Pl. 7. Paris.
- WAILES (G. H.) 1930. — Munday Lake and its ecology. *Vancouver « Museum Notes »*, vol. V, pp. 92-109, 2 fig., 2 Pl.
- WAILES (G. H.) 1931. — *Peridinium vancouverense* nom. nov. *Annales de Protistol.*, t. III, p. 110. Paris.
- WEST (G. S.) 1909 a. — The Algae of the Yan Yean Reservoir, Victoria : a biological and ecological study. *Journ. Linn. Soc. Bot.*, vol. XXXIX, pp. 1-88, 10 fig., Pl. 1-6.
- WEST (G. S.) 1909 b. — A biological investigation of the Peridinieae of Sutton Park, Warwickshire. *The New Phytolog.*, vol. VIII, pp. 181-196, 7 fig.
- WEST (G. S.) 1916. — Algae. Vol. I, Myxophyceae, Peridinieae, Bacillarieae, Chlorophyceae. *Cambridge Botanicals Handbooks*. 1 vol. x-475 p., 271 fig. [Peridinieae, pp. 49-82, fig. 36-56, et pp. 436-437]. Cambridge University Press.
- WEST (G. S.) and FRITSCH (F. E.) 1927. — A Treatise on the British Freshwater Algae, in which are included all the pigmented Protophyta hitherto found in British Freshwaters. 1 vol., xvi-534 p., 207 fig. [Dinophyceae (Peridinieae), pp. 392-404, fig. 168-171]. Cambridge University Press.
- WEST (W. and G. S.) 1909. — The British Freshwater Phytoplankton, with special reference to the Desmid-plankton and the distribution of British Desmids. *Proceed. Roy. Soc. London*, sect. B, vol. 81, pp. 165-206, 6 fig.
- WOLOSZYNSKA (J.) 1912. — Das Phytoplankton einiger javanischer Seen, mit Berücksichtigung des Sawa-Planktons. *Bull. Acad. Sc. Cracovie*, Classe Sc. Math. et Nat., Sér. B, pp. 649-709, 26 fig., Pl. 33-36.
- WOLOSZYNSKA (J.) 1913. — O słodkowodnych gatunkach rodzaju *Ceratium* Schrank [Ueber die Süßwasserarten der Gattung *Ceratium* Schrank]. *Kosmos*, XXXVIII, pp. 1262-1280, 4 fig. 1 Pl. Lwow.
- WOLOSZYNSKA (J.) 1914. — Studien über das Phytoplankton des Viktoriasees. in BR. SCHRÖDER, *Zellpflanzen Ostafrikas*, gesammelt auf der Akademischen Studienfahrt 1910, V. *Hedwigia*, Bd. LV, pp. 184-223, 2 fig., Pl. 2-8.
- WOLOSZYNSKA (J.) 1915 (1916). — Polnische Süßwasser-Peridineen. *Bull. Acad. Sc. Cracovie*, Classe Sc. Math. et Nat., Sér. B, pp. 260-285, Pl. 10-14.
- WOLOSZYNSKA (J.) 1917 a. — Budowa okrywy u niektórych Gymno- i Glenodiniow. *Rozprawy Wydziału mat.-przyr. Akademji Umiejetnosci*, Sér. B, t. LVII, pp. 185-219, 2 fig., Pl. 5-6. Krakowie.

- WOLOSZYNSKA (J.) 1917 b. — Neue Peridineen-Arten, nebst Bemerkungen über den Bau der Hülle bei Gymno- und Glenodinium. *Bull. Acad. Sc. Cracovie*, Classe Math. et Nat., sér. B, pp. 114-122, Pl. 11-13. — (Travail en allemand résumant le précédent et accompagné des mêmes illustrations).
- WOLOSZYNSKA (J.) 1918 (1919). — Die Algen der Tatraseen und -Tümpel, I. *Bull. Acad. Sc. Cracovie*, Classe Math. et Nat., sér. B, pp. 196-200, Pl. 14.
- WOLOSZYNSKA (J.) 1920 (1921). — Glony okolic Kijowa [Les Algues des environs de Kief]. *Rozprawy Wydziału mat.-przyr. Akademji Umiejetnosci*, Sér. B, t. LX, pp. 127-140, 23 fig. Krakowie. — (Polonais avec diagnoses latines).
- WOLOSZYNSKA (J.) 1923. — Javanische Süßwasserperidineen. *Acta Soc. Bot. Pol.*, vol. I, pp. 263-266, Pl. 6.
- WOLOSZYNSKA (J.) 1924. — O t. zw. « niciach sluzowatych » u *Gymnodinium fuscum* [Ueber die s. g. « Schleimfäden » bei *Gymnodinium fuscum*]. *Acta Soc. Bot. Pol.*, vol. II, pp. 208-211, Pl. 4.
- WOLOSZYNSKA (J.) 1925. — Przyczynki do znajomosci polskich brozdnic slodkowodnych [Beiträge zur Kenntniss der Süßwasser-Dinoflagellaten Polens]. *Acta Soc. Bot. Pol.*, vol. III, pp. 49-64, 7 fig.
- WOLOSZYNSKA (J.) 1928 (1929). — Dinoflagellatae der Polnischen Ostsee sowie der an Piasnica gelegenen Sümpfe. *Arch. d'Hydrob. et d'Ichtyol.*, t. III, pp. 153-278, 14 Pl. Varsovie. — (Polonais avec résumé en allemand).
- WORONICHIN (N. N.) 1923. — Algae nonnullae novae e Caucaso, III. *Notulae syst. Inst. Crypt. Horti Bot. Petropolitani*, t. II, pp. 140-142. — (Latin).
- WORONICHIN (N. N.) 1925. — Beiträge zur Kenntniss der Süßwasseralgen des Kaukasus, II - III. *Arch. Russes de Protistol.*, t. IV, pp. 199-216. — (Russe avec un résumé en allemand).
- ZACHARIAS (O.) 1903 a. — Mitteilungen über das Plankton des Achensees in Tirol. *Biol. Ctrtbl.*, Bd. XXIII, pp. 162-167.
- ZACHARIAS (O.) 1903 b. — Drei neue Panzerflagellaten des Süßwassers. *Plöner Forsch.-Ber.*, Teil X, pp. 290-292, 4 fig.
-

EXPLICATION DES PLANCHES

PLANCHE I

- Figure 1. — Plancton à *Peridinium cinctum* (lac de Bessarabie).
Figure 2. — Plancton à *Peridinium bipes* et *P. gatunense* (rivière marécageuse du Tenu, Loire-Inférieure).

PLANCHE II

- Figure 3. — Sutures striées et ornementation des antapicales chez *Peridinium gatunense* ; $\times 1500$.
Figure 4. — Expulsion de deux individus au stade *Gymnodinium* après division du contenu cellulaire chez *Peridinium cinctum*.
Figure 5. — Mue chez *Peridinium bipes* : nouvel individu prêt à s'échapper de la coque mère.

PLANCHE III

- Figure 6. — *Amphidinium* sp. (marin) après culture de 15 jours sur milieu solide.
Figure 7. — Divisions simultanées d'*Amphidinium* sp. en culture sur milieu solide après deux repiquages.
Figure 8. — Stade de reproduction de *Peridinium* sp. (marin) sur milieu solide.

PLANCHE IV

- Figure 9. — Kystes de *Gymnodinium* sp. (marin) après culture de trois semaines (2^e repiquage) sur milieu liquide à l'agar-agar.
Figure 10. — Multiplication végétative chez *Peridinium lubienense*.
Figure 11. — *Peridinium bipes* pourvu de son contenu cellulaire.
Figure 12. — *Peridinium cinctum* pourvu de son contenu cellulaire.

PLANCHE V

- Figure 13. — *Peridinium cinctum* fa. *maeandricum*, face ventrale ; $\times 1750$ environ.
Figure 14. — *Peridinium cinctum* type, face ventrale ; $\times 700$ environ.
Figure 15. — *Peridinium cinctum* type, face dorsale ; $\times 650$ environ.

PLANCHE VI

Figure 16. — *Peridinium bipes*, face ventrale ; $\times$ 650 environ.

Figure 17. — *Peridinium gatunense*, face ventrale ; $\times$ 400 environ.

Figure 18. — *Peridinium Cunninghamii* présentant une variation de l'ornementation : épine double à l'une des antapicales ; $\times$ 700 environ.

Figure 19. — *Peridinium palustre*, face ventrale ; $\times$ 600 environ.

ERRATUM

Page 29 (ligne 3 à partir du bas), *supprimer* « tandis que je ne l'ai pas observé une seule fois en France ».

INDEX ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES

Les noms admis sont imprimés en caractères ordinaires, les synonymes en *italique* ; les chiffres gras renvoient aux pages où sont décrites les espèces. Les noms précédés d'un astérisque (*) sont ceux des organismes marins mentionnés dans le corps du mémoire.

Ceratium Schrank

- cornutum (Ehrb.) Cl. et L., 23, 27,
31, 32.
hirundinella (O. F. M.) Schrank, 16,
30, 31, 32, 34, 45.
*tripos (O. F. M.) Nitzsch, 10.

Cystodinium Klebs

- Steinii Klebs, 30, 31.

Diplopsalis Bergh

- acuta (Apstein) Entz, 16, 32.

Glenodinium (Ehrb.) Stein.

- aciculiferum* (Lemm.) Lindem., 167.
berolinense (Lemm.) Lindem., 16,
32.
cinctum Ehrb., 31.
geminum (Playf.) Lindem., 122.
guldfordense (Playf.) Lindem., 123.
Gymnodinium Penard, 178.
Lomnickii (Wolosz.) Lindem., 167.
— var. *splendidum* Lindem., 170.
— var. *Wierzejskii* Lindem., 171.
oculatum Stein, 31.
Penardii Lemm., 165.
pusillum Penard, 133.
sedens Lindem., 154.
Steinii Lemm., 32.
tabulatum Ehrb., 114.
uliginosum Schill., 30, 31, 32.

Gonyaulax Diesing

- apiculata (Penard) Entz, 32.
Jenseni Nygaard, 145.

Gymnodinium Stein

- fuscum Stein, 12, 30, 31.
mirabile Penard, 10.
tenuissimum Lauterb., 16.
Vorticella Stein, 14.
Zachariasii Lemm., 14.

Hemidinium Stein

- nasutum Stein, 32.

Heterocapsa Stein

- quinquecuspidata* Massart, 159.

Peridiniopsis Lemm.

- Borgei* Lemm., 162.
Cunningtonii Lemm., 154.

Peridinium Ehrb.

- abscissum* Zach., 180.
*achromaticum Lev., 182.
aciculiferum Lemm., 23, 167.
africanum Lemm., 61, 120, 142.
— tab. conjunctum Lef., 145, 146.
— tab. contactum Lef., 144.
— tab. remotum Lef., 143, 147.
— tab. remotum γ *travectum* Lef.,
145.

- africanum* var. *contactum* Lindem., 144.
 — var. *intermedium* Lef., 145.
 — var. *javanicum* Lef., 145.
 — var. δ *travectum* Lindem., 145.
 — fa. *spinulosum* Lef., 146.
 — fa. *tatricum* Lef., 147.
alatum Garbini, 70.
Allorgei Lef., 30, 175.
ambiguum Lindem., 125.
Andrzejowskii Wolosz., 165.
anglicum G. S. West, 107.
apiculatum (Ehrb.) Lindem., 102.
 — var. *cristatum* Lindem., 107.
 — fa. *anglicum* Lindem., 107.
 — fa. *laeve* Lindem., 105.
australe Playf., 76, 79.
baliense Lindem., 167, 185.
balticum (Lev.) Lemm., 180.
berolinense Lemm., 180.
 — var. *apiculatum* Lemm., 180.
bidens Lemm., 180.
bipes Stein, 10, 14, 16, 17, 20, 21, 23, 26, 110.
 — tab. φ *collineatum* Lef., 112.
 — tab. γ *travectum* Lef., 112, 114.
 — var. α *collineatum* Lef., 112.
 — var. *excisum* Lemm., 113.
 — var. *occultatum* Lindem., 113.
 — fa. *excisum* Lef., 113.
 — fa. *globosum* Lindem., 114, 185.
 — fa. *occultatum* Lef., 113.
 — fa. *tabulatum* Lef., 114.
Borgei (Lemm.) Lemm., 9, 11, 13, 16, 19, 22, 161, 162.
**caspicum* (Ostenf.) Lemm., 182.
caudatum Playf., 128.
 — var. *guildfordense* Playf., 123.
 — var. *morsum* Playf., 128.
 — var. *planktonicum* Playf., 123.
centenniale (Playf.) Lef., 30, 119, 134.
 — tab. 2 p'_2 -2 p'_4 complexum Lef., 136.
 — var. *fistulatum* Lindem., 134.
Chalubinskii Wolosz., 98.
cinctum (O. F. M.) Ehrb., 10, 18, 19, 21, 23, 59, 83.
cinctum tab. β γ *bicollineatum* Lef., 85, 91.
 — tab. β *collineatum* Lef., 85.
 — tab. ε *collineatum* Lef., 85.
 — tab. 2 a_2 complexum Lef., 88.
 — tab. 2 m_3 complexum Lef., 88.
 — tab. 2 p'_2 complexum Lef., 88.
 — tab. a'_1 simplex Lef., 88.
 — tab. a_2 simplex Lef., 87.
 — tab. m_1 simplex Lef., 88.
 — tab. β *travectum* Lef., 86.
 — tab. γ *travectum* Lef., 86.
 — var. *carinatum* Steinecke et Lindem., 93.
 — var. β *collineatum* Lindem., 85.
 — var. ε *collineatum* Lindem., 85.
 — var. *curvatum* Lindem., 94, 182.
 — var. *dissimile* Lindem., 94, 182.
 — var. *gibbosum* Lef., 94.
 — var. *irregulatum* Lindem., 89.
 — var. *laesum* Lindem., 87.
 — var. *Lemmermanni* G. S. West, 83.
 — var. *madagascariensis* Lef., 97.
 — var. *palustre* Lindem., 98.
 — var. *regulatum* Lindem., 88.
 — var. δ *travectum* Lindem., 86.
 — var. ε *travectum* Lindem., 86.
 — var. *tuberosum* Lindem., 93.
 — subvar. *originale* Lindem., 88.
 — fa. *angulatum* Lindem., 91.
 — fa. *areolatum* Lef., 85.
 — fa. *irregulatum* Lef., 89.
 — fa. *maeandricum* Lef., 91.
 — fa. *ovoplanum* Lindem., 91.
 — fa. *regulatum* Lef., 83, 88.
 — fa. *tuberosum* Lef., 93.
 — fa. *Westii* Lef., 18, 89, 91.
 — fa. *zonatum* Lef., 88, 91.
cinctum Penard, 165.
cucumis Wailes, 180.
Cunningtonii (Lemm.) Lemm., 23, 56, 154, 157.
 — tab. γ *collineatum* Lef., 157.
 — tab. *contactum* Lef., 154, 155.
 — tab. *contactum* γ *collineatum* Lef., 157.
 — tab. *remotum* Lef., 157, 158.

- Cunninghamii var. excavatum Lef., 158.
 — var. *pseudoquadridens* Lindem., 157.
 — var. *quinquecuspidata* Nyg., 159.
 — var. *Wildemani* Lef., 158.
 — fa. *quinquecuspidata* Lef., 159.
 — fa. *Treubi* Lef., 158.
 Defflandrei Lef., 17, 119, 137.
 — tab. conjunctum Lef., 137.
 — tab. δ travectum Lef., 137.
 *divergens Ehrb., 9.
 Dybowski Wolosz., 180.
 Dzieduszyckii Wolosz., 140.
 *elegans Cleve, 140.
 elegans Lef., 140.
 Elpatiewskyi (Ostenf.) Lemm., 61, 148.
 — tab. $\gamma \epsilon$ bicollineatum Lef., 150.
 — tab. $\gamma \epsilon$ bitravectum Lef., 150.
 — tab. ϵ collineatum Lindem., 150.
 — tab. ϵ travectum Lef., 150.
 — var. $\beta \delta$ *bicollineatum* Lindem., 150.
 — var. *biradiatum* Lindem., 152, 182.
 — var. $\beta \delta$ *bitravectum* Lindem., 150.
 — var. β *collineatum* Lindem., 150.
 — var. *contortum* Lindem., 152, 182.
 — var. *cruciferum* Lindem., 152, 182.
 — var. *pseudocunningtoni* Lindem., 152, 182.
 — var. *pseudopenardi* Lindem., 150, 152.
crimium Lindem., 88.
 gatunense Nyg., 16, 59, 83, 94.
 — tab. α collineatum Lef., 95.
 — tab. γ travectum Lef., 95.
 — var. *madagascariensis* Lef., 97.
 — var. *zonatum* Lef., 96.
 — fa. *globosum* Lef., 97.
 — fa. *majus* Lef., 98.
 — fa. *ornatum* Lef., 98.
geminum Playf., 122.
 — var. *angulosum* Playf., 130.
 — var. *elegans* Playf., 133.
 — var. *excavatum* Playf., 130.
germanicum Lindem., 88.
Godlewskii Wolosz., 173.
goslaviense Wolosz., 120, 140.
 — tab. conjunctum Lef., 140.
 — tab. remotum Lef., 142.
granulosum Playf., 180.
gwestrowiense Lindem., 73.
 — var. β *collineatum* Lindem., 75.
 — var. *cyclicum* Lindem., 78.
 — subvar. *originale* Lindem., 75.
 — fa. *compressum* Lindem., 77.
 — fa. *sinuatum* Lindem., 78.
Gutwinskii Wolosz., 118.
 — tab. δ travectum Lef., 118.
hieroglyphicum Playf., 76.
 — var. *ovatum* Playf., 79.
 — var. *rotundum* Playf., 79.
inconspicuum Lemm., 54, 61, 119, 126.
 — tab. conjunctum Lef., 126.
 — tab. conjunctum 2 p'₂ completum Lef., 129.
 — tab. contactum Lef., 126, 127.
 — tab. remotum Lef., 126, 128.
 — var. *armatum* Lemm., 131.
 — var. *balatonicum* Entz., 133.
 — var. *contactum* Lindem., 127.
 — var. *excavatum* Lef., 129, 130.
 — fa. *armatum* Lef., 131.
 — fa. *marchicum* Lindem., 131.
 — fa. *spiniferum* Lef., 131, 132.
intermedium Playf., 145.
 — var. *conicum* Playf., 145.
javanicum Bernard, 126, 180.
keyense Nygaard, 167, 170.
 — var. *gonyaulacoides* Nyg., 170.
Kulczynskii Wolosz., 180.
laeve Huitf.-Kaas, 105.
 — var. *minor* Denis, 105.
laeve Lindem., 108.
 — var. *paradoxum* Lindem., 107, 182.
 — var. *stylatum* Lindem., 107, 182.

- laeve* subsp. *Marssoni* Lindem., 102.
 — var. γ = *bitraversectum* Lindem., 105.
 — var. ξ *collineatum* Lindem., 105.
 — var. δ *collineatum* Lindem., 104.
 — var. γ *collineatum* Lindem., 104.
 — var. *contactum* Lindem., 105.
 — var. ξ *traversectum* Lindem., 105.
 — var. γ *traversectum* Lindem., 104.
latum Paulsen, 180.
limbatum Stokes Lemm., 180.
Lindemanni Lef., 161.
linzium Lindem., 125.
 — var. *contactum* Lindem., 139.
Lomnickii Wolosz., 14, 17, 167.
 — var. *punctulatum* Lindem., 167.
 — var. *splendida* Wolosz., 170.
lubienense Wolosz., 23, 119, 138.
 — tab. *contactum* Lef., 139.
 — tab. *remotum* Lef., 138, 140.
 — var. *contactum* Lindem., 139.
 — var. *inaequale* Lindem., 123.
 — fa. *Dzieduszyckii* Lef., 140.
 — fa. *elegans* Lindem., 140.
maeandricum Brehm, 89.
marchicum Lemm., 131.
 — var. *keyense* Nyg., 132.
 — var. *javanica* Wolosz., 145.
marchicum var. *simplex* Wolosz., 148.
 — fa. ξ *collineatum* Lef., 150.
 — fa. *pseudopenardi* Lef., 150.
Marssoni Lemm., 102.
minimum Schill., 180.
minimum Wolosz., 126.
morzinense Lef., 30, 37, 120, 140.
munusculum Lindem., 54, 128.
 — var. *contactum* Lindem., 127.
 — fa. *spiniferum* Lindem., 132.
 **oceanicum* Vanhöffen, 58.
ornamentosum Lindem., 145.
Orrei Huitf.-Kaas, 133.
 **ovatum* Pouchet, 58.
palatinum Lauterh., 24, 29, 102.
palatinum tab. ξ δ *bitraversectum* Lef., 105.
 — tab. δ *collineatum* Lef., 104.
 — tab. γ *collineatum* Lef., 104.
 — tab. *contactum* Lef., 105.
 — tab. δ *traversectum* Lef., 104.
 — var. *minor* Lef., 105.
 — fa. *anglicum* Lef., 17, 22, 107.
 — fa. *cristatum* Lindem., 107.
 — fa. *laeve* Lef., 105.
palustre (Lindem.) Lef., 59, 83, 98.
 — tab. γ *traversectum* Lef., 100.
 — var. *Raciborskii* Lef., 83, 99, 100.
penardiforme Lindem., 12, 161, 162.
Penardii (Lemm.) Lemm., 165.
 — fa. *major* Lindem., 165.
 **pilula* (Ostenf.) Lemm., 182.
Playfairi Lindem., 110, 183.
polonicum Wolosz., 29, 178.
 — tab. 2 p, *complexum* Lef., 179.
 — tab. 2 m *complexum-conjunctum* Lef., 179.
 — var. *trilineatum* Lindem., 179.
pseudolaeve Lef., 102, 108.
pusillum (Pen.) Lemm., 119, 133.
 — tab. *conjunctum* Lef., 133, 134.
 — tab. *contactum* Lef., 133.
 — fa. *gracile* Lef., 134.
pygmaeum Lindem., 61, 148, 152.
 — fa. *brigantinum* Lindem., 152.
 — fa. *brigantino-armatum* Lef., 153.
quadridens Stein, 13, 154, 160.
 — var. *adens* Entz, 160.
 — fa. *adens* Lef., 160.
Raciborskii Wolosz., 99, 100.
 — var. *palustre* Lindem., 98.
rhenanum Lindem., 88.
scallense subvar. *originale* Lindem., 94, 182.
semicirculatum Lindem., 94, 182.
stagnale Meunier, 167.
 **Steinii* Jörg., 10.
striolatum Playf., 80.
 — var. *acuminatum* Playf., 81.
 — var. *auburnense* Playf., 81.
 — var. *rugosum* Playf., 80.

- striolatum* var. *truncatum* Playf., 80.
 — fa. *acuminatum* Lef., 81.
 — fa. *auburnense* Lef., 81.
 — fa. *rugosum* Lef., 80.
 — fa. *truncatum* Lef., 80.
striolatum Wailes, 183.
 **subsalsum* Ostenf., 182.
Suttoni Griffiths, 154.
tabulatum (Ehrb.) Cl. et L., 114.
tabulatum Playf., 76.
 — var. *africanum* Playf., 123.
 — var. *caudatum* Playf., 128.
 — var. *intermedium* Playf., 145.
 — var. *hieroglyphicum* Playf., 76.
 — var. *Westii* fa. *australis* Playf., 76.
 — var. *zonatum* Playf., 96.
tatricum Wolosz., 147.
 — var. *spinulosa* Wolosz., 146.
Treubi Wolosz., 158.
 — var. *minimum* Wolosz., 159.
 — var. *minor* Wolosz., 159.
 **trochoideum* (Stein) Lemm., 182.
truncatum Zach., 180.
tuberosum Meunier, 93.
umbonatum Stein, 19, 61, 119, 120.
 — tab. *conjunctum* Lef., 120.
 — tab. *contactum* Lef., 120, 122.
 — tab. *remotum* Lef., 120, 122.
 — var. *aciculiferum* Lemm., 167.
 — var. *armatum* Lef., 125.
 — var. *centenniale* Playf., 134.
 — var. *Elpatiewskiyi* Ostenf., 148.
 — var. *globosum* Lef., 134.
 — var. *inaequale* Lemm., 12, 56, 122, 123.
 — var. *ovale* Playf., 134.
 — var. *papilliferum* Lemm., 123.
umbonatum var. *spiniferum* Lef., 125.
 — fa. *arnatum* Lef., 125.
 — fa. *papilliferum* Lef., 123.
 — fa. *spiniferum* Lef., 125.
vancouverense Wailes, 183.
Vignieri Lef., 161, 186.
Volzii Lemm., 59, 70, 73.
 — tab. ϵ *collineatum* Lef., 75.
 — tab. $2p'_2$ *complexum* Lef., 75.
 — tab. a' *simplex* Lef., 76.
 — var. *australe* G. S. West, 73.
 — var. *botanicum* Lindem., 76.
 — var. *cinctiforme* Lef., 76.
 — var. *maximum* Bernard, 73.
 — fa. *compressum* Lef., 77.
 — fa. *cyclicum* Lef., 78.
 — fa. *maeandricum* Lauterb., 76, 82.
 — fa. *sinuatum* Lef., 78.
 — fa. *vancouverense* Lef., 78, 183.
Westii Lemm., 89, 91.
 — var. *areolatum* Lemm., 85.
Wierzejskii Wolosz., 167, 171.
 — var. *minor* Wolosz., 171.
 — var. γ *travectum* Lindem., 172.
 — tab. δ *travectum* Lef., 172.
Wildemani Wolosz., 158.
Willei Huiff.-Kaas, 20, 22, 23, 37, 59, 70.
 — tab. $\beta\epsilon$ *bicollineatum* Lef., 72.
 — var. $\beta\epsilon$ *bicollineatum* Lef., 72.
 — var. *botanicum* Playf., 76.
 — fa. *lineatum* Lindem., 73.
 — fa. *sphaericum* Lindem., 73.
 — fa. *stagnale* Lindem., 73.
wisconsinense Eddy, 187.
Witoslawi Lindem., 180.
zonatum Playf., 96.

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION	1
PREMIÈRE PARTIE	
GÉNÉRALITÉS	
CHAPITRE PREMIER. — Historique	5
CHAPITRE II. — Caractères du genre	7
CHAPITRE III. — Reproduction et cycle évolutif	17
Kystes	17
Multiplication par division et stades du cycle qui en découlent..	19
Mue	23
Cycle évolutif	25
Croissance	26
CHAPITRE IV. — Habitat et répartition	29
CHAPITRE V. — Culture, Parasites	34
Culture	34
Parasites	37
CHAPITRE VI. — Etude spéciale de la thèque	39
Constitution	39
Ornementation	43
Tabulation	45
CHAPITRE VII. — Variations générales dans le genre	49
Forme générale	49
Sillons	50
Ornementation	50
Dimensions	51
Tabulation	52
Formes monstrueuses	58
CHAPITRE VIII. — Affinités	59
Sous-genre <i>Cleistoperidinium</i>	59
Sous-genre <i>Poroperidinium</i>	61
CHAPITRE IX. — Notion de l'espèce	63

DEUXIÈME PARTIE

SYSTÉMATIQUE

INTRODUCTION	66
Sous-genre Cleistoperidinium	70
Groupe <i>Willei</i>	70
Groupe <i>Striolatum</i>	80
Groupe <i>Cinctum</i>	83
Groupe <i>Palatinum</i>	102
Sous-genre Poroperidinium	110
Groupe <i>Bipes</i>	110
Groupe <i>Gutwinskii</i>	117
Groupe <i>Umbonatum</i>	119
Groupe <i>Elpatiewskii</i>	148
Groupe <i>Cunningtonii</i>	154
Groupe <i>Lindemanni</i>	161
Groupe <i>Penardii</i>	165
Groupe <i>Lomnickii</i>	167
Groupe <i>Godlewskii</i>	173
Groupe <i>Atlorgei</i>	175
Groupe <i>Polonicum</i>	177
LISTE DES ESPÈCES EXCLUES	180
ADDENDUM	183
BIBLIOGRAPHIE	188
EXPLICATION DES PLANCHES	202
ERRATUM	203
INDEX ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES	204
TABLE DES MATIÈRES	209

SECONDE THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ :

1° **Zoologie** : Les Rhizopodes.

2° **Géologie** : Les roches siliceuses d'origine organique.

Vu et approuvé :

Paris, le 6 Juillet 1928.

LE DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES,

C. MAURAIN

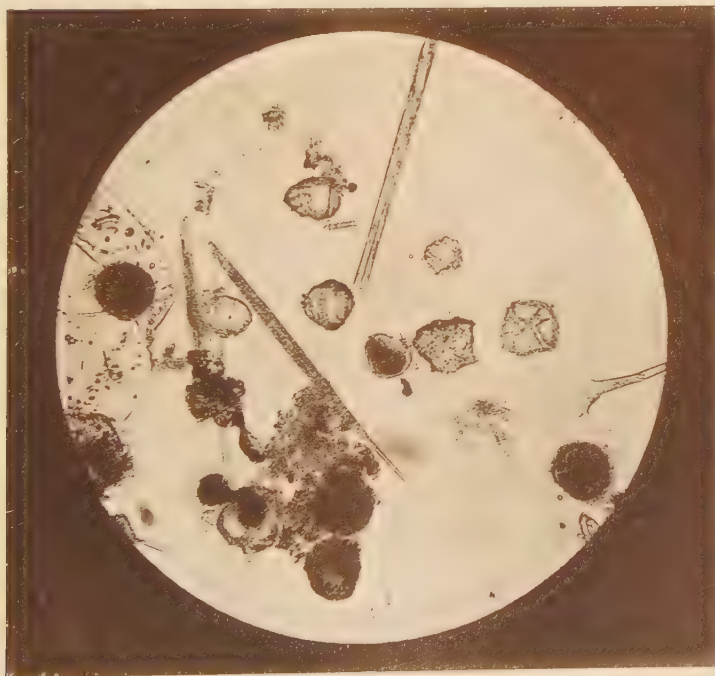
Vu et permis d'imprimer :

LE RECTEUR DE L'ACADÉMIE DE PARIS,

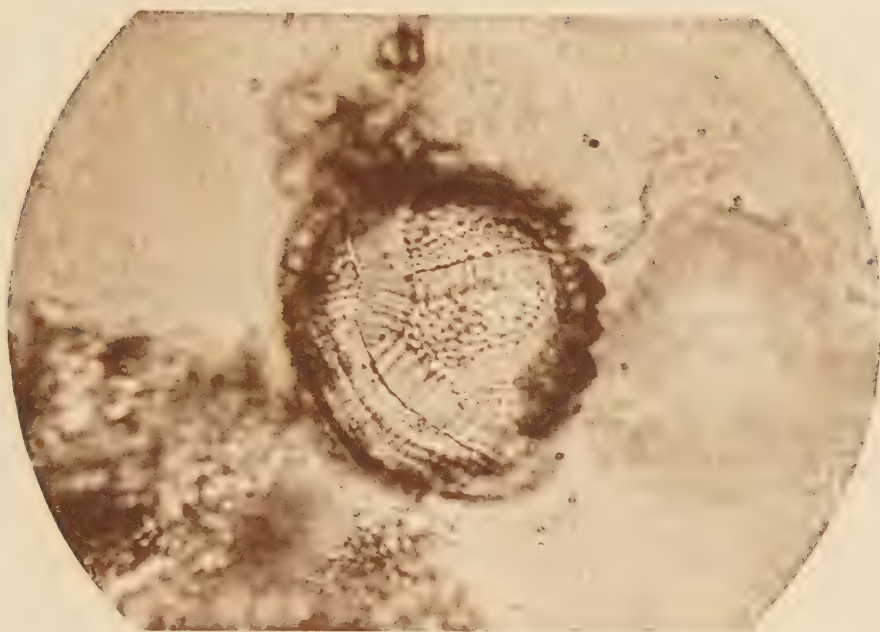
S. CHARLÉTY



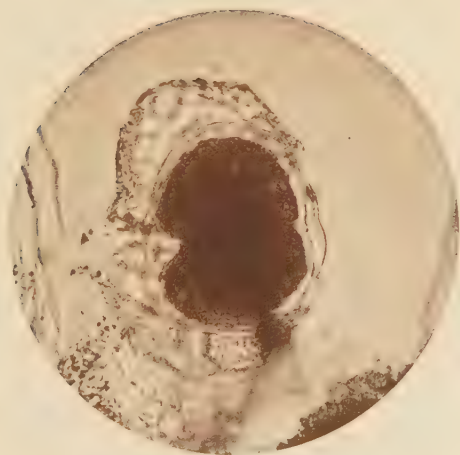
1. Plancton à *Peridinium cinctum*.



2. Plancton à *Peridinium bipes* et *P. gatunense*.



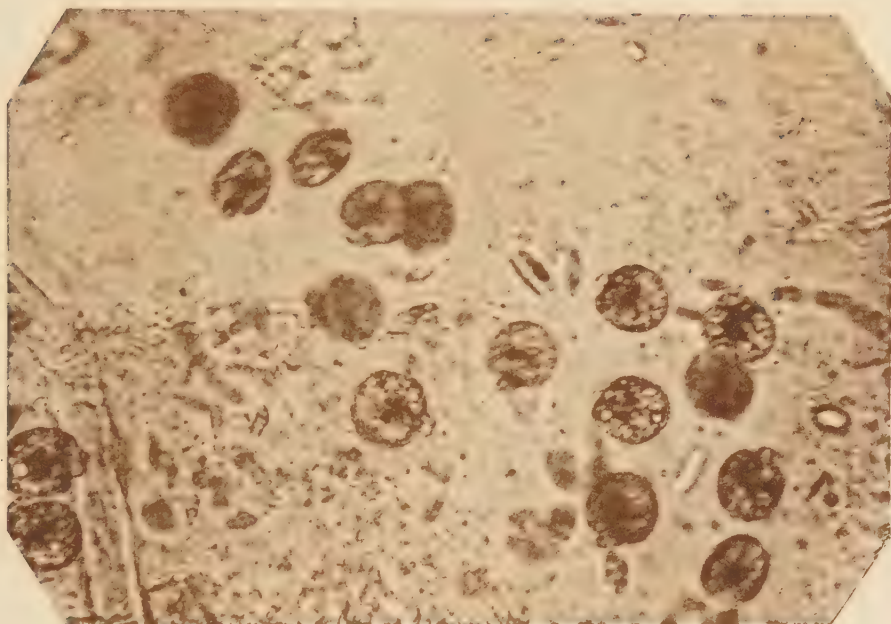
3. Sutures striées et ornementation des antapicales
chez *Peridinium gatunense*.



4. Multiplication par division
chez *Peridinium cinctum*.



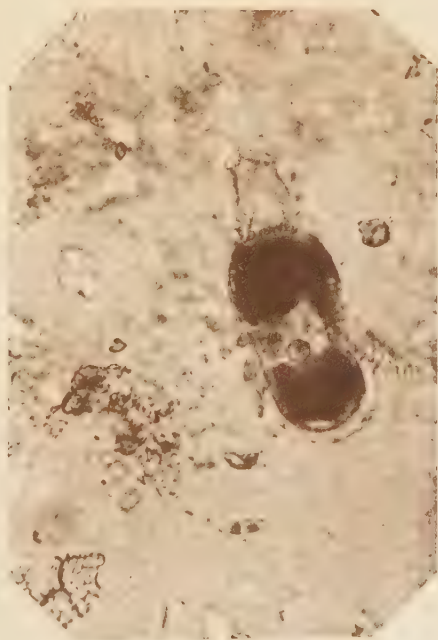
5. Mue chez *Peridinium bipes*.



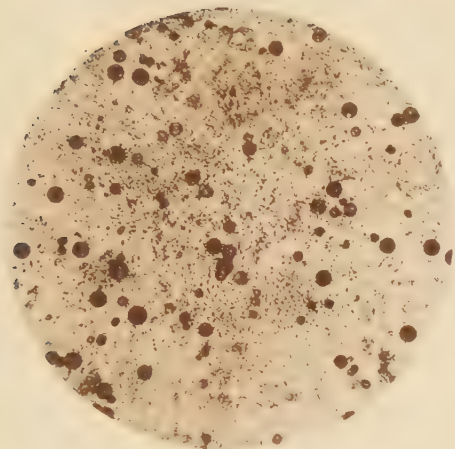
6. Culture d'*Amphidinium* sp. sur milieu solide.



7. Divisions simultanées
d'*Amphidinium* sp.
sur milieu solide.



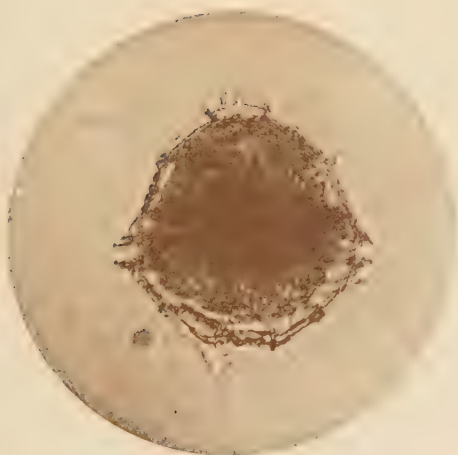
8. Reproduction
de *Peridinium* sp.
sur milieu solide.



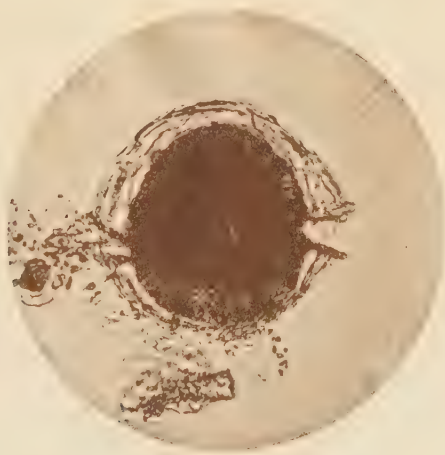
9. Kystes de *Gymnodinium* sp.
en culture sur milieu liquide.



10. Multiplication végétative
chez *Peridinium lubieniense*.



11. *Peridinium bipes* pourvu
de son contenu cellulaire.



12. *Peridinium cinctum* pourvu
de son contenu cellulaire.



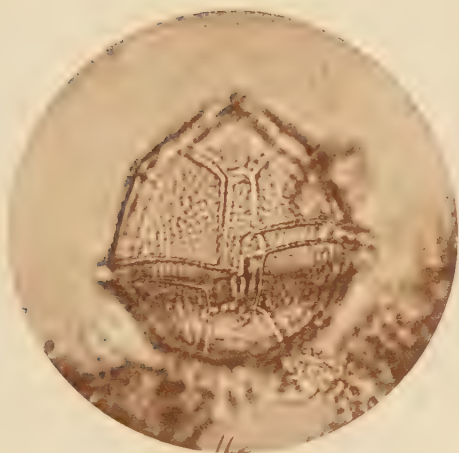
13. *Peridinium cinctum* fa. *maeandricum* face ventrale.



14. *Peridinium cinctum*
type face ventrale.



15. *Peridinium cinctum*
type face dorsale.



16. *Peridinium bipes*
face ventrale.



17. *Peridinium gatunense*
face ventrale.



18. *Peridinium Cunninghamii*
variation de l'ornementation.



19. *Peridinium palustre*
face ventrale.

